

A decorative blue floral border with intricate scrollwork and leaf patterns frames the entire text on a light blue background.

**Et le monde
devint silencieux
- Comment
l'agrochimie a**

Stephane Foucart

VISIT...

LANZAROTE
Caliente.COM



STÉPHANE FOUCART

**Et le monde
devint
silencieux**

*Comment l'agrochimie
a détruit les insectes*

SEUIL

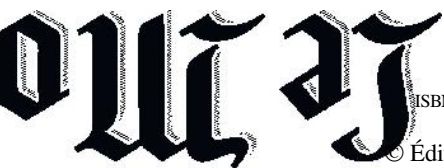
STÉPHANE FOUCART

ET LE MONDE DEVINT SILENCIEUX

Comment l'agrochimie
a détruit les insectes

ÉDITIONS DU SEUIL

57, rue Gaston-Tessier, Paris XIX^e



ISBN 978-2-02-142743-1

© Éditions du Seuil, août 2019

Le Code de la propriété intellectuelle interdit les copies ou reproductions destinées à une utilisation collective. Toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite par quelque procédé que ce soit, sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants cause, est illicite et constitue une contrefaçon sanctionnée par les articles L. 335-2 et suivants du Code de la propriété intellectuelle.

www.seuil.com

Pour Marie

... nous périrons par où nous avons cru vivre.

CHARLES BAUDELAIRE

Introduction

La robe de Médée

Il suffit d'avoir un peu plus de trente ans pour sentir que quelque chose a changé, que quelque chose manque autour de nous. Souvenez-vous de la route des vacances. Jusqu'au début des années 1990, il était impossible de traverser le pays en voiture sans devoir s'arrêter toutes les deux heures pour éclaircir le pare-brise. Quelle que soit la route, quel que soit le trajet, des myriades d'impacts d'insectes maculaient bien vite les vitres et la calandre. Papillons, bourdons, syrphes, guêpes, diptères de toutes sortes s'écrasaient sur les voitures et les camions. Cette vie bourdonnante s'est comme évaporée. À la fin des années 2010, nous pouvons traverser le Royaume-Uni, la France, l'Allemagne ou les États-Unis de part en part : les calandres de nos automobiles sont obstinément propres. Et lorsqu'un impact survient sur le pare-brise, on le remarque aussitôt. Cette disparition s'est produite en silence, dans un laps de temps si bref qu'à l'échelle de l'histoire de la vie il n'est qu'un battement de cils. Et même si la conversation et le débat publics ne s'attardent guère sur cette absence, chacun de nous, lorsqu'il en prend conscience, ressent viscéralement qu'elle est le signe d'un inquiétant dysfonctionnement de notre relation au monde. Comment penser à l'effondrement des insectes sans ressentir une profonde et insaisissable gêne ? Sans être assailli par le sentiment que nous avons provoqué malgré nous un phénomène silencieux et discret, mais en réalité gigantesque, et dont l'énormité dépasse tout ce que nous pouvions imaginer ?

« C'est la fin du bourdonnement souverain du monde¹ », résumait, à l'automne 2017, le philosophe Thierry Hoquet, dans les colonnes du quotidien *Le Monde*. Souverain parce qu'il règne sur nos souvenirs, sur les images que nous conservons de ce qu'était, et doit être, un paysage d'été. Souverain aussi parce que ce bruit de fond, cette bande-son de l'histoire de la planète, est l'empreinte sonore de ce monde minuscule et méprisé, mais dont l'existence est l'une des conditions au maintien de la vie. Sans ces multitudes de bestioles grouillantes et bourdonnantes, il n'y a plus les oiseaux, les poissons, ni aucun des animaux qui s'en nourrissent, il n'y a plus les plantes à fleurs, sauvages et domestiques, dont ils permettent la reproduction par la pollinisation – cette incroyable et accidentelle trouvaille de l'évolution. Ce qui s'étiole et disparaît sous nos yeux, c'est ce qui permet à tout le reste d'exister. C'est le carburant,

c'est le tissu même de la vie.

Pour conjurer le malheur, nous aimons parler des choses incommodes au futur. Toujours voir l'obstacle plus loin qu'il n'est réellement. Mais le déclin des abeilles et des insectes et la perte de biodiversité ne sont pas un problème pour l'avenir lointain. Les rivières se vident déjà de leurs poissons, le ciel de ses oiseaux, les prairies de leurs fleurs. La crise de la pollinisation a discrètement commencé. Tout cela n'est pas un problème pour nos petits-enfants, mais déjà le nôtre.

En de rares occasions, l'érosion de la biodiversité en général et la disparition des insectes en particulier s'invitent dans les grands médias et la conversation publique. Mais il n'est alors question, la plupart du temps, que des conséquences prévisibles ou possibles du désastre en cours. On s'interroge sur les effets à venir de cet Armageddon des invertébrés, beaucoup moins sur ses causes. De fait, une grande part des personnalités qui portent une parole publique sur le sujet citent, pêle-mêle et souvent sans souci de hiérarchie : l'extension de l'agriculture intensive, les changements de la politique agricole commune européenne et la fin des jachères, l'éclairage nocturne, l'arrivée d'espèces invasives, l'érosion de la diversité florale et des ressources nutritives des pollinisateurs, les parasites et les pathogènes naturels, le changement climatique, l'urbanisation galopante, la bétonisation des espaces naturels, les pesticides, la perte des habitats (haies et autres...), le drainage des zones humides, etc. Ou, s'agissant des abeilles domestiques en particulier, tout cela couplé au frelon asiatique et/ou à l'incurie supposée des apiculteurs... Ce discours produit un fatalisme déprimant et génère l'idée que l'extinction galopante des insectes est inévitable, causée par tant de facteurs qu'il semble illusoire de vouloir arrêter ou même ralentir le processus.

Les effets de cette vulgate sur notre psychologie collective sont l'accablement et la paralysie. Comment agir sur tant de leviers en même temps ? Que faire en premier lieu ? Quelle priorité donner ? Quelle hiérarchie d'actions mettre en place ? Invariablement, nous sommes renvoyés à cette idée trompeuse que la fin des insectes est écrite, qu'elle est une sorte d'inexorable malédiction consubstantielle de notre existence même, une malédiction avec laquelle nous devons tenter de vivre ou de survivre. Et ce ne sera pas simple. Car poursuivre durablement des activités agricoles en l'absence d'invertébrés s'avérerait très compliqué et probablement impossible dans certaines situations.

Il n'y a pourtant aucune malédiction, ni aucune fatalité. Un grand nombre de travaux scientifiques, dont seule une petite part sera citée dans ce livre, indiquent au-delà du doute raisonnable qu'une innovation majeure des firmes agrochimiques, intervenue dans le premier tiers des années 1990, joue un rôle déterminant dans le phénomène mondial d'effondrement des insectes – et il ne s'agit pas nécessairement *des pesticides* au sens général du terme. Cette innovation est bicéphale. Il s'agit, d'une part, de nouvelles générations d'insecticides à large spectre, parmi les plus puissants jamais conçus et synthétisés par l'homme et, d'autre part, de la généralisation de leur usage sous forme préventive et systématique. Cette famille de substances a été baptisée du

nom imprononçable de « néonicotinoïdes » (car elles sont dérivées de la nicotine) et on peut y adjoindre une autre molécule, pourvue du même genre de propriétés neurotoxiques, le fipronil. Non seulement ces nouveaux produits sont les plus efficaces jamais synthétisés, mais certains d'entre eux sont utilisés en prophylaxie sur des millions d'hectares de grandes cultures (blé, maïs, soja, tournesol, colza, riz, etc.) – ainsi que dans bien d'autres secteurs de la production végétale ou animale, comme on le verra plus loin. Ces produits sont dits « systémiques » car ils pénètrent le système vasculaire des plantes traitées et se retrouvent ainsi dans tous leurs tissus, des racines aux feuilles, en passant par la tige, la fleur, le nectar et le pollen.

Malgré une somme écrasante de faits désormais établis, disponibles dans la littérature scientifique, et montrant que les risques présentés par ces nouvelles techniques de protection des cultures sont considérables, les pouvoirs publics demeurent tétanisés, à peu près incapables d'agir. Et lorsqu'ils agissent, c'est par une politique de petits pas incompatible avec l'urgence de la situation. Au-delà de celle-ci, le constat le plus inquiétant est d'ailleurs, peut-être, que nos responsables politiques ne comprennent pas l'ampleur de ce qui est en train d'advenir. Ce qui est plus stupéfiant encore est qu'il ne s'agit pas d'éviter un désastre possible dans un avenir plus ou moins lointain, mais de ralentir la marche d'un désastre *en cours* dont les signes sont déjà perceptibles par tout un chacun. À la notable exception de l'Europe et en particulier de la France, où ces produits sont désormais théoriquement interdits depuis septembre 2018, ils demeurent utilisés à peu près partout dans le monde. Et même sur le Vieux Continent, ils restent protégés par des systèmes de dérogation. Ailleurs, ils dominent encore, et largement, le marché mondial des insecticides agricoles.

Depuis le début des années 2010, l'Autorité européenne de sécurité des aliments (EFSA) a mené plusieurs travaux d'expertise qui ont estimé inacceptables les risques que font peser ces nouvelles technologies sur les abeilles et les pollinisateurs. Ce n'est pas tout. La coalition des Académies des sciences européennes, l'European Academies Science Advisory Council (EASAC), a rendu en avril 2015 un rapport de consensus sur le sujet, résumé en quatre points :

« 1. De plus en plus de preuves scientifiques indiquent que l'utilisation prophylactique généralisée des néonicotinoïdes a des effets sévères sur les organismes non-cibles qui fournissent des services écosystémiques de pollinisation et de prédation des ravageurs des cultures.

2. Il existe des preuves claires que de très faibles niveaux de néonicotinoïdes ont des effets sublétaux de longue durée [non directement mortels, mais susceptibles d'affaiblir et ou d'éroder les populations] sur des organismes bénéfiques. Cela devrait être pris en compte par les procédures d'approbation [des pesticides] de l'Union européenne.

3. L'utilisation prophylactique actuelle des néonicotinoïdes est incompatible avec les principes fondamentaux de "gestion intégrée des ravageurs", tels qu'ils sont exprimés dans la directive européenne sur les pesticides.

4. L'utilisation généralisée des néonicotinoïdes (ainsi que d'autres pesticides) limite le potentiel de restauration de la biodiversité des terres agricoles, prévue dans le cadre de la réglementation de l'Union européenne². »

La connaissance nécessaire pour agir est donc là, mais ce sentiment d'impuissance face au désastre est toujours vivace. Il a été construit de toutes pièces. Il est le fruit d'une stratégie déployée depuis de nombreuses années par l'industrie agrochimique, qui est parvenue à implanter dans les esprits l'idée que l'effondrement des abeilles et des insectes pollinisateurs est le fruit de conjonctions mystérieuses et indémêlables. Cette stratégie est en tout point semblable à celle qu'avait déployée l'industrie du tabac, à partir des années 1950 et pendant quatre décennies, pour faire accroire l'idée que l'épidémie de cancers du poumon qui frappait la population américaine était un mystère sans lien fort avec la cigarette. La progression du cancer du poumon était due à une variété de facteurs comme les susceptibilités génétiques et familiales de certaines personnes, la migration vers les centres urbains pollués par la circulation automobile, l'allongement de la durée de la vie, les meilleures capacités de diagnostic de l'imagerie médicale, la mise sur le marché de certaines substances de synthèse, la consommation de viandes transformées, l'alcool, des gaz du sol comme le radon, l'amiante, l'absence de ventilation dans les bâtiments, et aussi (éventuellement) le tabac, etc. Tout cela n'était pas nécessairement faux, mais la formulation même de cet amoncellement de causes diverses et variées du cancer du poumon était trompeuse. Elle aplanissait toute hiérarchie des maux et masquait ainsi la cause dominante de la maladie. De nombreuses choses peuvent incontestablement accroître les risques de cancers des voies respiratoires. Mais en cessant de fumer, on résout une grande part du problème.

L'une des principales raisons à cette paralysie devant l'effondrement des insectes tient donc à la perception que nous avons, collectivement, des connaissances sur le sujet. Dans le débat public, les vrais spécialistes, c'est-à-dire les chercheurs qui travaillent et publient spécifiquement sur la question, n'ont pas plus voix au chapitre que tous les autres. Ce que le public et les décideurs savent de la situation, ils le savent par le biais des avis des agences réglementaires officielles, des organisations non-gouvernementales, des syndicats agricoles, de scientifiques pas forcément spécialistes de la question, ou de prises de parole de personnalités médiatiques. Tout cela produit un brouhaha dont rien ne sort. Même au sein de la communauté scientifique élargie *a priori* concernée – agronomes, entomologistes, conservationnistes, biologistes, etc. –, les vues sont encore partagées sur l'importance de la contribution de ces nouvelles substances à l'effondrement en cours. Mais parmi la communauté des scientifiques réellement spécialistes de la question, il ne subsiste plus de doute raisonnable sur l'ampleur des dégâts provoqués par ces nouveaux insecticides systémiques. En juin 2018 dans la revue *Science*, près de 250 chercheurs internationaux rappelaient que les faits désormais disponibles « suggèrent fortement que ces produits nuisent aux insectes auxiliaires et contribuent à l'actuelle perte massive de biodiversité³ ». « Il y a nécessité immédiate d'accords nationaux et

internationaux pour restreindre fortement leur usage, et pour empêcher l'homologation d'agrotoxiques similaires dans l'avenir⁴ », ajoutaient-ils. Ce genre de situations, où une petite communauté de chercheurs spécialistes d'un sujet très précis parvient à un consensus, tandis que les scientifiques de disciplines périphériques demeurent sceptiques, n'est pas inhabituel. Surtout lorsque le consensus en question entre en collision avec des représentations du monde, des options idéologiques, des intérêts économiques puissants.

Le changement climatique en offre l'exemple paradigmatique. Entre le moment où l'essentiel du savoir permettant d'agir était réuni par les spécialistes du sujet et le moment où un consensus large a été atteint dans toutes les communautés savantes, parmi les décideurs, les responsables d'entreprises et le public, plus de trois décennies se sont écoulées. Trente ans irrémédiablement perdus.

Les bases théoriques de l'effet de serre sont posées par le grand physicien français Joseph Fourier, au XIX^e siècle. En 1857, un physicien et ingénieur irlandais, John Tyndall, détermine au laboratoire les propriétés radiatives du dioxyde de carbone : ce gaz, comme d'autres, bloque une part du rayonnement infrarouge. Au début du XX^e siècle, le Suédois Svante Arrhenius – prix Nobel de chimie en 1903 – calcule qu'un doublement de la teneur atmosphérique en dioxyde de carbone ferait augmenter la température moyenne terrestre de 5 °C environ. À la fin des années 1950 aux États-Unis, des océanographes comme Roger Revelle et Charles Keeling mettent en garde les pouvoirs publics contre l'imminence d'un changement climatique prononcé dû à l'accumulation de gaz à effet de serre dans l'atmosphère, causée par la combustion du pétrole, du charbon, du gaz. En 1979, aux États-Unis, l'administration Carter commande à l'Académie des sciences américaine un rapport sur la réalité du problème : les meilleurs spécialistes du sujet, conduits par le physicien Jules Charney, professeur au Massachusetts Institute of Technology (MIT), rendent la même année un rapport affirmant qu'il n'y a pas de raison de penser que l'accumulation de gaz à effet de serre ne renforce pas l'effet de serre. Et de fait, ce n'est pas très étonnant. Mais les chercheurs disaient aussi que, vu l'inertie du système climatique, attendre de constater les premiers effets mesurables du réchauffement (en 1979, celui-ci n'était pas encore détectable) avant d'agir pour le contrer impliquait qu'il serait impossible d'échapper à ses désagréments majeurs. « Attendre pour voir avant d'agir signifie attendre qu'il soit trop tard⁵ », écrivaient les auteurs du « rapport Charney ».

Ceux-ci appartenaient à une petite communauté savante. À l'époque, à la fin des années 1970, peu de physiciens et de chimistes de l'atmosphère travaillaient sur les tendances climatiques de long terme et leur lien avec les activités humaines. Mais la majorité d'entre eux étaient déjà convaincus de l'inéluctabilité du péril à venir, et la valeur épistémologique de cette conviction était supérieure à celle du doute qui prévalait dans les communautés scientifiques éloignées de cette thématique – de très nombreux géologues, chimistes, biologistes,

physiciens des particules, etc., ont été jusque très récemment rétifs à l'idée que les activités humaines puissent changer le climat terrestre. Certains le sont encore.

Dans les années 1980, toute la connaissance sur le réchauffement n'était certes pas réunie. Mais toute la connaissance nécessaire pour agir était là. Au point que, à l'issue de la publication du « rapport Charney », la presse américaine – en général peu versée dans l'écologie politique – éditorialisait sur les grands risques climatiques à venir. La lecture, quarante ans plus tard, de l'éditorial du *New York Times* publié le 12 juillet 1979 suscite un mélange de tristesse, de regret et de consternation. Presque tout était là. « Les conséquences [de l'accumulation de dioxyde de carbone dans l'atmosphère], bien qu'incertaines, peuvent être désastreuses. Le dioxyde de carbone bloque l'évacuation du rayonnement de la Terre dans l'espace. L'effet de serre résultant peut réchauffer le climat, en particulier dans les régions polaires, écrit l'éditorialiste du grand quotidien américain. Les régimes des vents et des précipitations, les courants marins pourront être déstabilisés, les zones agricoles pourraient se déplacer vers le nord, là où la terre est moins fertile, et la fonte des calottes de glaces polaires pourrait à terme élever le niveau des mers jusqu'à 6 mètres, inondant les plaines côtières fortement peuplées, partout dans le monde. Dans le passé, de petites variations du climat ont perturbé les récoltes dans de nombreux pays et ont porté les pays du Sahel, en Afrique de l'Ouest, au bord de la ruine. Il n'est pas difficile de voir comment une intensification de l'effet de serre peut produire une catastrophe bien pire que tout accident nucléaire imaginable⁶. » On le voit, à peu près tout ce qu'il y avait à savoir pour faire œuvre de précaution était connu. Au point que même les documents internes et confidentiels d'une firme pétrolière comme Exxon – longtemps grand argentier du mouvement climatosceptique – faisaient grand cas du risque climatique. En 2015, la révélation de ces documents, par le site d'investigation InsideClimateNews⁷, a été un choc. Dans l'un d'eux, daté de 1979, on peut lire : « Au rythme actuel de leur combustion, les ressources fossiles provoqueront des effets environnementaux dramatiques avant 2050. » Pendant une décennie, les scientifiques d'Exxon ont produit ce genre d'expertises internes et jamais rendues publiques. Pendant cette décennie, jusqu'à la fin des années 1980, un petit groupe de scientifiques, de militants et de responsables de l'administration américaine se sont discrètement démenés pour contraindre à l'action les États-Unis – et à leur suite le reste du monde. En vain. Cette histoire édifiante a été racontée⁸, mais nul ne semble désireux d'en tirer les leçons. Aujourd'hui, la dérive climatique est telle qu'il est devenu illusoire d'espérer demeurer sous le seuil d'un réchauffement dangereux qui présente tous les risques de s'emballer dans les prochaines décennies pour devenir incontrôlable. Avec les conséquences qui en découleront.

L'échec de la lutte contre le changement climatique, c'est l'échec d'une médecine qui craint plus l'erreur de diagnostic que la mort du patient. C'est l'échec d'une médecine qui attend que le malade soit perdu pour commencer à

le soigner. Sur la question du déclin des abeilles et de l'effondrement des insectes, c'est cette même médecine qui est à l'œuvre. Car ce désastre en cours était, lui aussi, écrit. Et lui aussi l'était de longue date.

En 1962, la biologiste Rachel Carson publiait *Printemps silencieux*, un livre qui demeure méconnu hors des États-Unis, mais qui a pourtant forgé le mouvement environnementaliste moderne. Une recherche dans les bases de données de l'ensemble des productions éditoriales anglophones montre, par exemple, que l'expression « protéger l'environnement » ne commence à être utilisée dans la presse, la littérature, la production scientifique qu'à partir de 1963, c'est-à-dire l'année suivant la publication de *Printemps silencieux*. Voilà un livre qui a marqué un tel changement de perspective qu'il l'a inscrit dans la langue. Son autrice y mettait en garde contre l'usage abusif des pesticides de synthèse, en particulier les organochlorés, et annonçait, si rien ne changeait, la venue de printemps silencieux, vides du chant des oiseaux et du bourdonnement des insectes. Vendu à plusieurs millions d'exemplaires, l'ouvrage conduisit à l'interdiction du célèbre insecticide DDT dans ses usages agricoles, et à la création de l'Agence américaine de protection de l'environnement (EPA).

Mais le cœur de son message a vite sombré dans l'oubli. La catastrophe actuelle y était inscrite, brossée à grands traits en quelques paragraphes. Lorsque Rachel Carson écrit son *opus magnum*, le principe des pesticides systémiques est en effet déjà connu et commence à être expérimenté. « On lit dans la mythologie grecque que Médée, furieuse de se voir supplantée dans le cœur de son mari Jason, offrit à sa rivale une robe magique qui possédait la propriété de faire périr aussitôt quiconque la portait. Ce mode d'assassinat détourné a son équivalent moderne dans les “insecticides systémiques”, écrivait la biologiste américaine il y a presque soixante ans. Ces produits chimiques jouissent en effet de l'extraordinaire vertu de transformer plantes ou animaux en “robe de Médée”, en les rendant toxiques. Ils détruisent donc les insectes qui viennent sucer leur sève ou leur sang. » Les conséquences de cette innovation lui étaient limpides. « Nous nous trouvons à l'orée d'un monde inquiétant [...], disait-elle. Dans cet univers, la forêt enchantée des contes de fées laisse place au bois sombre où il suffit de mâcher une feuille, de sucer une goutte de sève pour être foudroyé. C'est un monde où la puce meurt d'avoir mordu le chien, où l'insecte est asphyxié par l'arôme de la plante, où l'abeille rapporte à sa ruche un nectar empoisonné, et fabrique du miel vénéneux. » À la fin des années 2010, le monde inquiétant décrit par Rachel Carson n'est plus une dystopie, mais déjà le nôtre.

Le présent ouvrage a d'abord pour objet de vous convaincre de la réalité et de la gravité de cet « en-silencement » du monde. Il explore la connaissance accumulée depuis deux à trois décennies sur le lien entre les nouveaux insecticides systémiques et l'effondrement des abeilles et des insectes, mais aussi les raisons pour lesquelles cette connaissance a été, et est toujours, contournée, relativisée et en définitive largement ignorée. Pour les néonics, c'est sans doute le début du crépuscule : la France et dans une certaine mesure l'Union européenne ont commencé à les retirer du marché ; le Canada doit commencer à

en sortir en 2021. D'autres pays suivront, mais le temps perdu ne sera pas rattrapé. Or il aurait été possible de prendre ces mesures voilà près de vingt ans. Surtout, il est presque certain qu'une fois interdites ces substances laisseront la place à d'autres, aussi dangereuses, qui parviendront à utiliser les mêmes portes dérobées pour entrer sur le marché – car, on le verra, les pouvoirs publics ne sont pas, dans leur majorité, disposés à colmater les failles de leurs systèmes d'évaluation des risques et d'autorisation des « phytos ». Les abeilles mettront du temps à disparaître, car les apiculteurs parviennent, vaille que vaille, à maintenir leurs cheptels, à lutter contre les mortalités anormales en multipliant les colonies. Mais pour les pollinisateurs sauvages, et pour le reste des invertébrés, l'avenir est autrement plus sombre.

On verra dans les pages qui suivent comment, bien plus encore que les grands cigaretteurs dans les années 1960, les firmes agrochimiques exercent aujourd'hui, directement ou non, une influence sur le financement de la recherche, sur l'expertise, sur la construction des normes réglementaires, sur la structuration du savoir au sein de sociétés savantes, des universités et des organismes de recherche publics. Et même sur les organisations de défense de la nature. Elles ont repris et amélioré le manuel de « fabrique du doute » constitué par Philip Morris et consorts ; elles en ont porté l'efficacité à des sommets jamais atteints. Jusqu'à réussir cet extraordinaire tour de force : nous avoir fait oublier que les insecticides... tuent les insectes.

Notes

1. Hoquet, « C'est la fin du bourdonnement souverain du monde », *Le Monde*, 25 novembre 2017.
2. EASAC, « Ecosystem services, agriculture and neonicotinoids », 2015.
3. Goulson *et al.*, « Call to restrict neonicotinoids », *Science*, juin 2018.
4. *Ibid.*
5. « Carbon dioxide and climate : A scientific assessment », National Academy of Sciences, Washington DC, 1979.
6. « The CO₂ Gamble », *The New York Times*, 12 juillet 1979.
7. Banerjee, Song et Hasemeyer, « Exxon : The road not taken », InsideClimateNews, 16 septembre 2015.
8. Nathaniel Rich, *Perdre la Terre. Une histoire de notre temps*, trad. David Fauquemberg, Seuil, 2019.

L'ampleur du désastre

Pouvaient-ils imaginer l'ampleur du désastre qui venait alors de s'enclencher ? Pouvaient-ils penser qu'en un si bref laps de temps – à peine plus de deux décennies – ce qu'ils observaient dans leurs jardins, en bordure des champs, allait se généraliser à une grande part des paysages de la planète ? Que cela deviendrait l'une des plus graves catastrophes environnementales de notre temps ? Sans doute pas. Nul n'aurait pu l'imaginer. Au milieu des années 1990, lorsque quelques apiculteurs français donnent, les premiers, l'alerte sur la disparition de leurs abeilles, il n'est alors question que de quelques dizaines de ruches, dans le grand ouest de la France, en bordure de grandes cultures. Un quart de siècle plus tard, nous sommes face à un problème mondial, généralisé à une grande part des invertébrés. Ce ne sont plus seulement les colonies d'abeilles domestiques qui s'effondrent dans quelques ruchers d'Europe, mais la plupart des insectes qui disparaissent à peu près partout sur Terre, à une cadence défiant tout ce qui s'est produit depuis la grande extinction de la fin du Crétacé, il y a 65 millions d'années – et peut-être faut-il remonter plus loin encore pour trouver un analogue.

Avec le changement climatique, l'effondrement de la biodiversité est la plus grave menace environnementale à laquelle l'humanité fait aujourd'hui face. Et il ne s'agit pas seulement de cette biodiversité patrimoniale à laquelle les organisations de défense de l'environnement font référence dans leur communication, pour sensibiliser le public : il n'est pas question ici des grands mammifères africains, des baleines, des rapaces, des loups, des ours, des pandas ou des grands singes. Il n'est pas question ici de tous ces animaux emblématiques auxquels nous sommes si attachés. Ce qui disparaît à marche forcée, ce sont les multitudes de bestioles bourdonnantes, volantes, rampantes, qui forment l'un des principaux piliers de la chaîne alimentaire des écosystèmes terrestres, l'un des garants du recyclage des nutriments dans les sols et le principal agent permettant la reproduction des plantes domestiques et sauvages. Ce sont les arthropodes et toute cette biodiversité commune, à laquelle nul ne prêtait attention tant sa présence semblait immuable, qui s'en vont.

Au milieu des années 1990, les histoires de ruchers dépeuplés, d'abeilles qui

meurent par milliers ou ne reviennent pas au bercail, de colonies qui ne passent plus l'hiver, étaient autant de préludes à cette bien plus grande catastrophe. C'était un avertissement dont les pouvoirs publics, la communauté scientifique au sens large, les médias et même les grandes organisations de défense de l'environnement n'ont pas tenu compte. Aujourd'hui encore, la question de l'effondrement des abeilles domestiques est souvent perçue ou médiatisée comme un sujet en soi, déconnecté d'autres problématiques de conservation. Elle n'est en réalité que la partie émergée et visible d'un iceberg aux dimensions insoupçonnées. Il reste sans doute encore beaucoup à sauver. Mais ce que nous avons déjà collectivement perdu est immense et ce que nous risquons de perdre dans l'avenir est plus important encore.

En février 2019, l'Organisation des Nations unies pour l'agriculture et l'alimentation (FAO), publie un rapport¹ alarmant dont le sujet n'avait jamais fait l'objet d'une préoccupation aussi forte. L'institution onusienne a analysé les données fournies par 91 pays ; elle met en garde contre la menace que fait peser l'érosion de la biodiversité sur la sécurité alimentaire mondiale. Le rapport traite, pêle-mêle, de l'uniformisation de l'élevage et de la perte de diversité génétique des espèces domestiques exploitées par l'homme, de la baisse des ressources halieutiques due à la surpêche, de la destruction des récifs coralliens qui maintiennent les écosystèmes les plus riches de l'océan, de la destruction progressive des micro-organismes et des champignons des sols, mais aussi de la disparition des pollinisateurs – abeilles, papillons, bourdons, chauves-souris, oiseaux, etc. Selon la FAO, un cinquième environ des surfaces végétales terrestres connaissent depuis deux décennies une chute de productivité, c'est-à-dire une capacité à « fabriquer de la vie » et à la maintenir qui décline.

Selon la Plateforme intergouvernementale sur la biodiversité et les services écosystémiques (IPBES) – qui est à la biodiversité ce que le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) est au réchauffement –, la pollinisation animale est l'un des principaux services gratuits rendus par la biodiversité aux sociétés humaines. Dans son rapport de 2016, l'IPBES estime que la valeur marchande de l'ensemble des productions directement liées à la pollinisation animale (le vent est aussi un grand pollinisateur, pour quelques espèces végétales) est comprise entre 235 milliards et 577 milliards de dollars (en dollars de 2015)². « En l'absence de pollinisation animale, des changements de la production agricole mondiale pourraient entraîner une augmentation des prix pour les consommateurs et une réduction des profits pour les producteurs, aboutissant à une perte potentielle nette de bien-être économique de 160 milliards à 191 milliards de dollars par an à l'échelle mondiale pour les consommateurs et les producteurs de produits agricoles cultivés ainsi qu'à une perte de 207 milliards à 497 milliards de dollars pour les producteurs et les consommateurs sur les autres marchés (par exemple, les activités agricoles ne relevant pas de la culture proprement dite, la foresterie, la transformation des aliments)³ », ajoute l'IPBES. Au total, les trois quarts des principales cultures vivrières, occupant plus d'un tiers des surfaces agricoles mondiales, dépendent

des abeilles et des pollinisateurs. L'ensemble des écosystèmes naturels sont plus dépendants encore de ces insectes et autres arthropodes que les systèmes agricoles. Selon l'organisme d'expertise intergouvernemental, environ 87,5 % des plantes sauvages à fleurs de la planète – soit près de 310 000 espèces connues – en dépendent, au moins partiellement. Cette proportion grimpe à 94 % dans les zones tropicales et se situe autour de 78 % sous les latitudes tempérées⁴.

L'effet du manque de pollinisateurs sur les rendements agricoles est une préoccupation émergente dans la communauté scientifique. Jusqu'au début des années 1990, nul n'avait vraiment à se préoccuper de la pollinisation des cultures. La nature se chargeait de remplir cette fonction. Ce n'est plus le cas. Le déficit prévisible de pollinisation – de même que le déficit *actuel* de pollinisation – est au centre d'un nombre croissant de travaux de recherche. Selon la base de données Scopus, le nombre d'études publiées contenant le terme « pollinisation » dans leur titre ou leur résumé augmente de manière quasi exponentielle depuis le début des années 1990 – en toute rigueur, cette quantité absolue devrait être tempérée de la croissance globale de la littérature scientifique elle-même, mais elle donne malgré tout une bonne idée de la diffusion de cette préoccupation dans la communauté savante. De fait, dans les années 1970, seulement une soixantaine d'études sur le sujet étaient publiées chaque année environ ; entre 250 et 500 par an deux décennies plus tard, plus de 1 500 au cours de la seule année 2016 et plus de 1 750 en 2018.

L'un des travaux les plus ambitieux publiés à ce jour sur la question est une vaste étude⁵, conduite pendant cinq ans par 35 chercheurs de 30 institutions scientifiques internationales. Les auteurs ont analysé, sur la longue durée, près de 350 parcelles réparties dans 12 pays – principalement dans le monde en développement – et représentant 33 types de cultures. Ils sont parvenus, en appliquant la même méthodologie dans chaque cas étudié, à établir un lien étroit entre la quantité et la diversité d'insectes pollinisateurs d'une part, et le rendement des parcelles d'autre part. Et ce, même après avoir corrigé leurs résultats d'un ensemble de facteurs connus pour jouer un rôle sur la performance des systèmes agricoles (en général de petites exploitations). L'abondance de la faune pollinisatrice, écrivent les chercheurs, permet à elle seule d'expliquer, en moyenne, 31 % du déficit de rendement dans les parcelles de moins de deux hectares les moins productives, par rapport aux parcelles comparables les plus fertiles. Au total, l'augmentation du nombre et de la diversité des insectes pollinisateurs est susceptible de faire grimper les rendements de 20 % environ au niveau mondial pour les cultures dépendant de la pollinisation animale. Même pour les grandes cultures principalement autopollinisées ou pollinisées par le vent (tournesol ou colza), des travaux français ont montré que la diversité et l'abondance des insectes pollinisateurs avaient un impact important sur les rendements. Sur le colza, par exemple, augmenter d'un facteur dix le nombre d'espèces de pollinisateurs différentes sur une parcelle pourrait faire grimper les rendements de quelque 35 %⁶.

Tout cela n'est plus seulement théorique ; on peut suspecter que, dans de nombreuses situations, cette crise rampante et silencieuse de la pollinisation, en érodant discrètement les rendements de l'agriculture de subsistance, alimente déjà des mouvements de populations rurales pauvres des pays du Sud, vers les centres urbains. La crise de la pollinisation, premier effet de l'érosion de la biodiversité, s'ajoute aux périls du changement climatique. Elle n'est pas un problème pour demain : elle a déjà commencé et elle est là pour durer. Même dans les pays du Nord, fiers de leur agriculture moderne et mécanisée, ses effets commencent à se faire sentir. En 2014, des chercheurs ont analysé les rendements de 54 cultures sur le territoire français, entre 1989 et 2010 : celles qui dépendent le plus de la pollinisation animale ont l'évolution la plus défavorable au cours de ces deux décennies⁷. L'explication la plus plausible est naturellement celle d'un déficit grandissant de pollinisation, au cours de ces deux décennies.

La cause sous-jacente, l'effondrement des insectes, est, elle aussi, de mieux en mieux documentée. En 2018, deux chercheurs, Francisco Sánchez-Bayo (université de Sydney) et Kris Wyckhuys (université du Queensland à Brisbane), ont entrepris de collecter toutes les données disponibles dans la littérature scientifique sur l'évolution de la quantité et de la diversité d'insectes, partout autour du monde⁸. Ils ont rassemblé des dizaines d'études locales, généralement sur une espèce ou un groupe d'espèces. Ce peut être des données de capture d'une variété de bourdon dans telle ou telle zone agricole des États-Unis, ou d'une espèce de lépidoptère dans tel ou tel parc naturel... Prises une à une, ces études ne disent pas grand-chose. Mais rassemblées, elles donnent à voir la rapidité de l'érosion de ce compartiment fondamental du vivant. Près de 40 % des espèces d'insectes sont en déclin, un peu plus de 30 % menacées d'extinction, estiment les deux chercheurs. « De plus, écrivent-ils, chaque année, environ 1 % de toutes les espèces d'insectes viennent s'ajouter à cette liste [des espèces menacées d'extinction], avec un déclin tel, qu'il représente une perte annuelle de biomasse de 2,5 % au niveau mondial⁹. » C'est en tout cas ce que Francisco Sánchez-Bayo et Kris Wyckhuys déduisent de la tendance à l'œuvre au cours des deux à trois dernières décennies. Cela peut sembler modeste à première vue, mais si le déclin se poursuit à ce rythme, cela signifie une disparition quasi totale des insectes à l'échelle du siècle. Nul ne sait si un tel rythme sera tenu et il semble raisonnable de penser qu'il ne le sera pas. Mais qui aurait pensé, il y a seulement quarante ans, que nous en serions, aujourd'hui, à compter les insectes avec angoisse ?

Les séries de données les plus longues indiquent que le déclin a souvent commencé de longue date, au début du XX^e siècle. Ce déclin graduel, lié à l'extension des zones agricoles et à la réduction des habitats naturels, a été suivi par une accentuation dans les années 1950-1960, expliquent les deux chercheurs, associée à l'industrialisation de l'agriculture et à l'introduction des intrants de synthèse – fertilisants et pesticides. Mais une nouvelle phase d'accélération, elle, est toute récente : la dégringolade « a atteint depuis une

vingtaine d'années des proportions alarmantes au niveau mondial¹⁰ », précisent les deux scientifiques.

À la publication de leur synthèse, les deux chercheurs ont reçu de centaines de courriels de leurs pairs. « Ils disaient essentiellement : “oui, vous avez raison”, raconte Francisco Sánchez-Bayo. Quelques publications nous ont critiqués pour être alarmistes. Nous avons utilisé le mot “catastrophique” une seule fois, et nous l'avons utilisé de manière très précautionneuse. Nous avons choisi délibérément ce mot : si 30 % des insectes, le plus vaste groupe d'animaux terrestres, sont en danger, cela est catastrophique. Les dommages d'un cyclone tropical peuvent être qualifiés de catastrophiques, mais ils restent localisés. Ce dont nous parlons est mondial. C'est une vraie catastrophe¹¹. »

Comme souvent, les causes possibles mises en avant par les chercheurs sont diverses : l'observation des phénomènes qui se produisent dans la nature ne permet pas de « prouver » le caractère déterminant d'une cause particulière, par rapport à d'autres. Dans l'environnement, très peu de paramètres sont contrôlés comme au laboratoire. Et il n'est pas possible de « remonter le temps » pour reproduire à l'identique une expérience en plein champ, ou à l'échelle d'un paysage, et observer ce qui se serait produit, dans les exactes mêmes conditions, si tel ou tel pesticide n'avait pas été utilisé, par exemple. Cette considération – l'impossibilité matérielle de parvenir à une preuve scientifique formelle et définitive de causalité – peut sembler un détail pour le béotien. Elle est, au contraire, centrale. On verra plus loin qu'elle est systématiquement opposée à toute mise en cause de l'agriculture industrielle en général, et des pesticides en particulier. « Ce n'est pas prouvé ! » : ce mot d'ordre entrave considérablement la mise en place des politiques publiques de protection de l'environnement. Mais ceux qui usent de cet élément de langage s'abstiennent bien de préciser que l'absence de preuve est due à l'impossibilité de mettre en œuvre des études capables d'administrer de telles preuves, et non à l'absence d'effets délétères. En l'espèce, exiger de telles preuves, c'est simplement exiger l'impossible. Pour autant, dit Francisco Sánchez-Bayo, « sans aucun doute, l'agriculture est la cause majeure de déclin des insectes, plus que tous les autres facteurs réunis¹² ».

De fait, si la preuve formelle définitive est hors de portée de la démarche scientifique, des *éléments de preuve* très forts existent bel et bien de cette responsabilité. En octobre 2017, la revue scientifique *PLoS One* publie une étude¹³ qui fera date dans l'histoire de la prise de conscience du problème. Le biologiste Caspar Hallmann (université Radboud, Pays-Bas) et une demi-douzaine d'autres chercheurs de plusieurs pays ont analysé des données historiques de captures d'insectes dans une soixantaine de zones protégées d'Allemagne. Les premières informations dont ils disposent remontent à 1989 ; les dernières courent jusqu'à 2016. Leurs résultats indiquent que la quantité d'insectes volants, au cours de ces vingt-sept années, a chuté de 76 % en moyenne et jusqu'à 82 % au milieu de l'été. Il ne s'agit pas d'une chute du nombre d'espèces capturées, mais du *poids* d'insectes récupérés dans les pièges, toutes espèces confondues. C'est un déclin énorme, et qui se produit beaucoup

plus vite que celui des vertébrés sauvages (mammifères, oiseaux, poissons, etc.) dont les populations n'ont perdu, à l'échelle mondiale, « que » 58 % de leurs effectifs depuis 1970¹⁴. Plus des trois quarts de la quantité d'insectes volants – toutes espèces confondues – comme évaporés en à peine plus d'un quart de siècle ! À l'échelle de l'évolution de la vie, c'est le temps d'un battement de cils. Le constat est si vertigineux que nul n'est capable d'imaginer les répercussions en cascade, à moyen et long termes, de ce crash des populations d'insectes.

Caspar Hallmann et ses collègues ont travaillé avec une grande minutie. Sur chacune des zones étudiées, ils ont relevé de nombreux paramètres susceptibles d'influer sur la quantité d'insectes présents. D'abord, chaque prélèvement de bestioles a été effectué au cours du temps avec le même dispositif¹⁵, selon le même protocole. Surtout, à chaque capture, ont été relevées la température, les précipitations, la diversité florale, la quantité d'azote dans les sols, l'éventualité d'un épisode de gel, l'abondance d'eau, etc. Bref, à peu près toutes les variables connues pour avoir un impact sur les insectes ont été contrôlées. Au cours des vingt-sept années de suivi, aucun de ces éléments ne peut expliquer l'effondrement des invertébrés. « Nous montrons que ce déclin est indépendant du type d'habitat, et que les évolutions de la météorologie, de l'usage des terres et des caractéristiques des zones [étudiées] ne peuvent expliquer ce déclin général¹⁶ », écrivent les chercheurs. Parfois, c'est même le contraire. Le changement climatique, par exemple, souvent coupable idéal à tous les maux environnementaux, est ici non seulement hors de cause, mais les chercheurs montrent que sur les sites étudiés, caractéristiques de vastes zones d'Europe occidentale, l'augmentation des températures est associée à une plus grande abondance d'insectes ! Le réchauffement se manifeste bien sûr par une grande variété de phénomènes, mais les travaux du biologiste néerlandais et de ses collègues suggèrent que l'élévation graduelle des températures a eu tendance à favoriser globalement les invertébrés – ce n'est d'ailleurs pas si étonnant –, au moins sur les 63 sites étudiés.

L'étude permet aussi d'écarter une cause biologique : si des virus ou des agents biologiques (bactéries, parasites, champignons, etc.) étaient en cause, le déclin ne concernerait qu'une espèce, voire un groupe d'espèces, mais non *tous les insectes* : mouches, moustiques, guêpes, papillons ou abeilles ne sont pas sensibles aux mêmes pathogènes. « Généralement, ce type de travail est conduit sur un taxon [groupe d'espèces], ou sur une espèce particulière, estime Bernard Vaissière, chercheur à l'INRA, l'un des meilleurs spécialistes de la pollinisation et des abeilles sauvages, qui n'a pas participé à ces travaux. Ici, c'est la première fois que l'évolution de la biomasse totale d'insectes est évaluée. C'est un travail solide, cohérent avec ce que nous savons sur certaines espèces, les papillons par exemple, mais le chiffre n'en est pas moins énorme. On m'aurait dit cela il y a dix ans, je ne l'aurais pas du tout cru¹⁷. » Ne croyez pas que ces résultats soient controversés, fragiles, marginaux, etc. Sur les forums en ligne et dans la blogosphère, un puissant arsenal de propagande a orchestré un tir de barrage contre les travaux de Caspar Hallmann et ses coauteurs. Insinuation de faiblesse

statistique, de manque de sérieux, de militantisme, etc. Ce dénigrement propagé à haut débit sur le web ne change rien à la manière dont l'étude a été accueillie par la communauté scientifique compétente : à peine plus d'un an après sa publication en octobre 2017, elle avait été citée par plus de 145 études ultérieures publiées dans la littérature scientifique, soit un taux de citation considérable. Et elle avait été consultée près d'un demi-million de fois sur le site Internet de la revue *PLoS One*. Des chiffres de consultation que l'on rencontre parfois pour les articles de la presse généraliste, mais presque jamais pour des études publiées dans la littérature savante. Cela veut simplement dire que, dans la communauté scientifique compétente, on s'inquiète bien plus de cette catastrophe en cours que dans le débat et la conversation publics. En résumé, il est très possible que vous n'ayez guère entendu parler de « Hallmann *et al.*, 2017 », mais les spécialistes de ces questions ont, eux, tous en tête les résultats de ces travaux. Toutefois, dans les milieux scientifiques généralistes, on peine encore parfois à entrevoir la question dans toute son importance : l'étude de Caspar Hallmann et de ses collègues avait été soumise en première instance à une revue généraliste très prestigieuse – la vénérable revue *Nature*, la plus célèbre des revues scientifiques –, mais celle-ci rejeta l'étude. Non au motif de son peu de solidité, mais en raison du fait qu'elle ne permettait pas de démontrer formellement un lien causal avec tel ou tel facteur. Un reproche très contestable vu l'importance des chiffres et du sujet. Un reproche très contestable car la causalité, si elle ne peut être formellement démontrée, s'impose presque d'elle-même.

Les seuls paramètres auxquels les chercheurs n'ont pas eu accès sont en effet les changements de pratiques agricoles et les pesticides utilisés autour des 63 zones protégées étudiées. Or, toutes les autres causes possibles ayant été écartées, ce sont ces évolutions qui, seules, peuvent expliquer le plus plausiblement la catastrophe. Dans cette étude, ni le changement climatique, ni l'érosion de l'habitat, ni la perte de diversité florale, ni l'éclairage nocturne ne jouent de rôle dans le déclin général des insectes. Comme les auteurs l'écrivent, avec la prudence qui caractérise tous les textes scientifiques, c'est « l'intensification agricole¹⁸ », notamment « les nouvelles techniques de protection des cultures¹⁹ », qui est le plus vraisemblablement en cause. Ce qui est d'autant plus évident que 94 % des zones naturelles protégées étudiées sont entourées de champs. Formellement, l'étude n'a été menée que sur 63 sites allemands. « Mais la France ou le Royaume-Uni, par exemple, ont des systèmes agricoles très semblables et qui utilisent les mêmes intrants qu'en Allemagne, explique Dave Goulson (université du Sussex, Royaume-Uni), l'un des auteurs de ces travaux. On ne peut pas l'affirmer [à partir de cette unique étude], mais je dirais donc qu'il y a une bonne "chance" pour que l'Allemagne soit représentative d'une situation bien plus large. Si c'est effectivement le cas, alors nous sommes face à une catastrophe écologique imminente²⁰. » Les deux tiers environ des zones enrôlées dans l'analyse se trouvent d'ailleurs dans l'ouest du pays, tout près des frontières française et belge. Il est très peu probable que ce

qui se produit depuis un quart de siècle d'un côté d'une frontière administrative ne se produise pas de l'autre.

Sous les latitudes moyennes au moins, la plupart des espèces semblent sur le déclin. L'ordre des lépidoptères – les papillons – forme l'un des taxons les plus étudiés. Selon les données d'une vingtaine de centres de recherche, rassemblées par la Fondation pour la conservation des papillons d'Europe (Butterfly Conservation Europe), l'abondance des papillons de prairie a chuté d'environ 30 % entre 1990 et 2015 sur le Vieux Continent²¹. Avec de grandes disparités : en Hollande par exemple, la chute serait de l'ordre de 70 %. Et le léger ralentissement de l'effondrement noté par les naturalistes au cours des cinq à dix dernières années n'est qu'une bonne nouvelle en demi-teinte : « Une part de ce ralentissement pourrait être causée par le réchauffement climatique, qui favorise les animaux à sang froid comme les papillons, masquant ainsi les effets de l'intensification agricole. Dans certaines zones d'Europe occidentale, hors des réserves naturelles, le nombre de papillons a atteint un minimum absolu, ce qui signifie qu'il est improbable que leur abondance puisse encore chuter²². » C'est-à-dire décliner encore sans simplement disparaître.

Les données de suivi de l'abondance d'insectes communs, moins emblématiques que les papillons, sont rares. Mais elles existent. En Grande-Bretagne, des chercheurs ont cartographié les changements d'aires de répartition de plus de 350 espèces de pollinisateurs, syrphes et autres abeilles solitaires, entre 1980 et 2013. Le recul est quasi général, même si aucune quantification de la perte des populations n'a pu être mesurée. Un tiers de ces espèces ont vu leur domaine d'extension se réduire, tandis qu'un dixième d'entre elles ont au contraire vu le leur s'étendre. Mais au total, les aires de répartition respectives de ces insectes pollinisateurs se sont contractées en moyenne d'un quart²³. Ce qui laisse supposer des pertes bien plus importantes en termes d'effectifs.

En France, le biologiste et écologue Vincent Bretagnolle (CNRS) suit depuis de nombreuses années l'évolution de la biodiversité sur une grande plaine céréalière, autour de la commune de Chizé (Deux-Sèvres), dans le centre-ouest de la France – cette « zone-atelier » de 450 km² permet l'étude, grandeur nature, des relations entre les pratiques agricoles et la santé des écosystèmes. Certaines de ses observations sont plus alarmantes encore que les résultats de Caspar Hallmann et ses collègues. « L'exemple que je donne souvent est celui des carabes, notamment l'espèce *Pæcilus cupreus*, la plus abondante des milieux agricoles, puisque 70 % des individus capturés dans le cadre de notre suivi appartiennent à cette espèce, dit-il. Or, en nombre d'individus capturés, il a diminué de 85 % en vingt-trois ans²⁴. » Ce qui appuie fortement l'hypothèse formulée par Caspar Hallmann et ses collègues, selon laquelle l'effondrement de l'entomofaune, au rythme qu'ils documentent dans leur recherche, est sans doute représentatif « des paysages de basse altitude d'Europe occidentale dominés par les activités humaines²⁵ ».

On a vu que l'étude allemande permet d'écarter une grande part des causes avancées pour expliquer le déclin des insectes en général, en tout cas tel qu'il est à l'œuvre depuis un peu moins de trois décennies. En fonction des espèces, de nombreux facteurs jouent indéniablement un rôle, en particulier la réduction des habitats et la raréfaction des adventices (plantes sauvages). Mais ce que montrent les résultats de Caspar Hallmann et ses collègues est que le déterminant majeur tient à ce qui s'est produit dans les champs, tout autour des zones étudiées, au cours de la période considérée. C'est là que quelque chose a changé.

L'accélération récente du déclin coïncide avec la mise sur le marché de nouvelles générations d'insecticides systémiques, les désormais célèbres néonicotinoïdes – ou « néonics » – et une autre substance du nom de fipronil. Des substances dont la mise en circulation massive s'est souvent accompagnée d'alertes du monde apicole. En France, les premiers signalements lancés par les apiculteurs remontent ainsi à l'année 1994. Ils correspondent à peu près parfaitement à l'introduction sur le marché d'un nouvel insecticide, premier représentant de la famille des néonicotinoïdes, l'imidaclopride – mieux connu sous l'un de ses noms commerciaux, le Gaucho. Celui-ci était autorisé en 1991 sur la betterave à sucre, en 1992 sur le maïs et en 1993 sur le tournesol, une plante mellifère très attractive pour les abeilles. L'année suivante, des apiculteurs de l'ouest de la France commençaient à déclarer des phénomènes anormaux dans leurs ruchers : colonies désertées, abeilles désorientées, mortalités hivernales anormales, etc. (voir chapitre 2). De l'autre côté de l'Atlantique, les premières alertes analogues du monde apicole remontent à l'hiver 2004-2005, soit une décennie plus tard. La situation devient alors brutalement catastrophique : à la sortie de l'hiver, les taux de pertes de colonies sont considérables, bien supérieurs aux 5 % à 10 % habituels, constatés de longue date par les apiculteurs, dans la plupart des régions du monde. « C'est un problème national, explique alors Kevin Hackett, responsable du programme "Abeilles et pollinisation" au ministère américain de l'Agriculture, en mai 2005 au *New York Times*. Nous avons perdu au moins la moitié des ruches, et jusqu'à 70 % dans certaines régions²⁶. »

Le premier suspect cité par les autorités américaines est un redoutable parasite de l'abeille, le varroa, du groupe des acariens. C'est un petit monstre velu, une sorte de crabe aplati, long et large d'un à deux millimètres, et qui s'accroche à l'abdomen des hyménoptères pour se nourrir de leur hémolymphe et de leur corps gras. Il est aussi un redoutable vecteur de toute une variété de virus qui contribuent à affaiblir les individus touchés. Le varroa, originaire d'Asie, a été introduit dans les ruchers d'Amérique du Nord dans les années 1980, identifié pour la première fois en 1987, dans l'État de Floride²⁷. Mais qu'a-t-il bien pu se passer pour qu'il devienne tout à coup, près de deux décennies plus tard, aussi virulent ? L'explication avancée au journaliste du *Times* par les autorités est l'adaptation du varroa aux traitements miticides utilisés contre lui par les apiculteurs. Cette résistance se serait mystérieusement

répandue à de larges portions du territoire américain en un très bref laps de temps – une à deux années. Ce qui frappe dans l'explication présentée comme la plus probable par les autorités américaines est son absence à peu près totale de plausibilité. Car tous les biologistes le savent : les phénomènes d'adaptation des parasites ou des agents pathogènes à des traitements chimiques sont par nature lents et graduels, de même que la diffusion de ces traits de résistance dans une population disséminée sur de vastes régions est également lente et graduelle. Comment imaginer qu'en 2004 apparaisse, aussi soudainement, l'effet d'une conjonction de deux phénomènes aussi lents et progressifs ? Bien sûr, on retrouvait des parasites dans un nombre anormal de colonies, mais à l'évidence, l'explication ne pouvait se limiter à cette cause unique.

En avril 2005, lorsque la presse américaine se fait l'écho de cette soudaine calamité qui s'abat sur les ruchers, l'ampleur de l'utilisation des néonics par l'agriculture américaine n'est pas connue. Les changements de pratiques agricoles se font bien souvent sans tambour ni trompette, sans communiqué de presse. Aussi surprenant que cela paraisse, les statistiques officielles américaines étaient trop balkanisées (par type de cultures, par État, etc.) pour permettre d'en avoir une vue d'ensemble, et il était impossible de percevoir clairement ce qui avait changé. Dix ans plus tard on le sait. En 2015, deux entomologistes, Margaret Douglas et John Tooker, chercheurs à l'université de Pennsylvanie, se sont attelés à rassembler l'ensemble des données disponibles sur les usages de ces fameux produits sur le territoire américain. Leurs résultats montrent que ces usages ont explosé à partir de 2003²⁸. C'est donc précisément au mitan des années 2000 que les néonics ont commencé à être utilisés à grande échelle aux États-Unis. On voit ainsi que, comme en France, la massification de l'utilisation de ces substances est sanctionnée, l'année suivante, par le lancement d'une alerte des milieux apicoles... En 2000, moins de 5 % de surfaces plantées en soja et moins de 30 % en maïs étaient traitées avec un insecticide de cette famille ; en 2011, au moins un tiers du soja et près de 80 % du maïs recevaient un traitement à base de néonicotinoïdes. Trois ans plus tard, ces chiffres avaient encore grimpé avec 90 % du maïs et plus de 45 % du soja américains traités par ces produits.

En 2005, l'industrie agrochimique était seule à connaître, par le biais de ses chiffres de vente, la rapidité de l'adoption des néonics par l'agriculture américaine et la concomitance frappante de cette accélération avec la survenue de graves troubles constatés dans les ruchers. Elle ne pouvait ignorer non plus que cette situation ressemblait fort à celle qu'avait connue la France, une décennie plus tôt. Ce signal d'alerte aura donc été sciemment ignoré par les fabricants.



Quantité de néonicotinoïdes
utilisés aux États-Unis, en
milliers de tonnes. (Douglas &

D'autres observations, sur des insectes sauvages celles-ci, accréditent elles aussi le lien entre le développement rapide des néonics outre-Atlantique et les dégâts à grande échelle sur la biodiversité. En Floride, par exemple, l'évolution à long terme des populations d'un papillon migrateur emblématique de l'Amérique du Nord, le beau monarque (*Danaus plexippus*) aux ailes noires et orangées, montre un effondrement abrupt à partir de cette période. La surveillance mise en place depuis le milieu des années 1980 dans l'État du sud-est américain indique en effet que « les adultes et les immatures ont décliné en abondance entre 1985 et 2017²⁹ », mais que l'accélération ne se fait sentir que depuis le milieu des années 2000 : « Depuis 2005, le déclin est d'environ 80 %³⁰ », écrivent les chercheurs ayant analysé les données. « De fait, l'émergence des néonics, en remplacement des anciennes générations d'insecticides [...], est bien corrélée avec le brusque déclin des insectes observé dans les vingt dernières années environ, explique Francisco Sánchez-Bayo. Il y a plusieurs exemples de telles corrélations, comme le déclin des papillons en Californie et au Royaume-Uni, ou encore celui des libellules au Japon³¹... »

En Californie, justement, les deux dernières décennies de chute catastrophique des populations de papillons en général – et du monarque en particulier – ont ainsi souvent été associées au changement climatique et/ou à des changements d'usage des terres. Mais en 2015, deux chercheurs américains ont eu l'idée de mesurer la toxicité de la clothianidine (un néonic couramment utilisé) sur le monarque : les premiers effets nocifs du produit interviennent sur les larves de l'emblématique papillon à des niveaux très bas, rencontrés dans les asclépiades (des herbacées sauvages, principale source de nourriture des monarques) présentes autour des champs traités³². « La clothianidine est le plus fréquemment mise en évidence dans les asclépiades adjacentes aux plantations de maïs, et ce lorsque les larves de monarques y atteignent leur pic d'abondance, écrivent les deux scientifiques. Cette présence prolongée du produit indique que les larves de monarque y sont probablement exposées tout au long de leur développement³³. » Or les premiers effets nocifs interviennent autour d'une concentration de 1 microgramme/kg et, dans l'échantillon des chercheurs, la concentration moyenne de clothianidine dans les asclépiades est de 1,14 microgramme/kg (la concentration maximale relevée étant près de quatre fois supérieure). Un an après la publication de ces résultats, une équipe de douze biologistes, issus de huit universités nord-américaines, a revisité le déclin du monarque californien à l'aune de l'utilisation systématique des néonics et de leur toxicité pour l'élégant lépidoptère. Leur conclusion est que, sur quatre sites californiens, surveillés depuis environ quarante ans, un lien clair est mis en évidence entre l'effondrement des populations de papillons et l'intensification du recours aux néonics, et ce même en tenant compte des autres facteurs traditionnellement mis en avant pour expliquer la situation³⁴... Mais cela ne signifie pas que d'autres paramètres ne sont pas également à l'œuvre. Depuis le

milieu des années 1990, les cultures transgéniques tolérantes au glyphosate (les fameux OGM « Roundup Ready »), le célèbre herbicide total inventé par Monsanto, se sont ainsi généralisées outre-Atlantique : elles favorisent l'utilisation massive et indiscriminée du produit et réduisent fortement les populations de plantes adventices (les « mauvaises herbes ») comme les asclépiades, qui fournissent une part importante de leur pitance aux papillons.

Mais, en Europe, point de cultures transgéniques comme aux États-Unis ou au Canada. Pourtant, les lépidoptères y déclinent également à grande vitesse. Le déterminant majeur est donc ailleurs. Une équipe britannique a tenté de corréler l'évolution des populations de papillons avec différents facteurs suspectés d'avoir pu jouer un rôle sur leur déclin, tel qu'il est constaté en Grande-Bretagne. Au passage, celui-ci est considérable. Entre 2000 et 2009, soit une période d'un peu moins d'une décennie, l'abondance des papillons communs dans les zones agricoles britanniques a chuté en moyenne de 58 %. Andre Gilburn (université de Stirling) et ses coauteurs notent d'abord que cette situation est singulièrement alarmante. Car sur cette période, expliquent-ils, les investissements consacrés au maintien de la biodiversité dans les champs ont doublé au Royaume-Uni, sans le moindre effet. D'autre part, ajoutent-ils, le changement climatique est censé avoir bénéficié à la majeure part des espèces de papillons. Il devrait y en avoir beaucoup plus ; il y en a de moins en moins. Ce désagréable constat posé, les chercheurs ont tenté de faire le lien entre divers facteurs et l'évolution de 17 populations de lépidoptères communs, au cours de la période 1985-2012. Résultats ? « Le nombre d'hectares de terres agricoles où des néonicotinoïdes sont utilisés est négativement corrélé avec l'abondance de papillons, écrivent les chercheurs. Pour 15 des 17 espèces [analysées], les indices de populations montrent des associations négatives avec le recours aux néonicotinoïdes. Les déclin de papillons se sont largement produits en Angleterre, où l'usage des néonics est le plus important, alors qu'en Écosse, où le recours à ces substances est comparativement faible, les populations de papillons sont stables³⁵. »

Il y a bien sûr plus qu'une simple coïncidence – en France, aux États-Unis et ailleurs – entre l'introduction des néonicotinoïdes et du fipronil, et l'accélération du déclin des abeilles domestiques et des pollinisateurs. Cette classe de pesticides interfère avec le système nerveux central des insectes et des invertébrés en général : elle agit à de très faibles doses d'exposition sur une grande variété d'organismes. Voici les noms, souvent imprononçables, de ces substances, qui reviendront dans les pages suivantes : fipronil, imidaclopride, thiaméthoxame, clothianidine, acétamipride, thiaclopride, dinotefuran, auxquelles il faut ajouter les néonicotinoïdes de nouvelle génération comme le sulfoxaflor, la flupyradifurone et quelques autres, encore confidentiels. Ces insecticides de synthèse sont parmi les plus efficaces jamais inventés. À titre d'exemple, l'imidaclopride, le premier d'entre eux à avoir été mis sur le marché, est 7 300 fois plus toxique pour une abeille que le célèbre DDT. Une dose infinitésimale d'imidaclopride – 3,7 nanogrammes (milliardèmes de gramme) – est létale pour une butineuse³⁶. Songez qu'un seul gramme de cette substance,

que vous ne sentiriez pas au creux de votre main, est capable d'en tuer autant que 7,3 kilogrammes de DDT, que vous auriez bien du mal à tenir à bout de bras. Le fipronil est pour sa part 6 500 fois plus toxique pour l'abeille que le DDT, et la clothianidine est plus dangereuse encore, avec un effet 11 000 fois supérieur à celui du vieil organochloré, interdit d'agriculture depuis les années 1970³⁷ ! Un esprit chagrin pourrait objecter (à raison) que les taux d'application – c'est-à-dire les quantités de produit typiquement utilisées par hectare de culture – sont plus faibles pour les néonicotinoïdes que pour le DDT, par exemple. C'est exact : le DDT était appliqué à des niveaux d'environ 200 grammes à 600 grammes par hectare, alors que l'imidaclopride, par exemple, est appliqué en enrobage des graines à raison de 75 grammes par hectare environ. Le calcul est simple. Même en tenant compte des taux d'application, les usages d'imidaclopride sont environ 1 000 fois à 2 700 fois plus dangereux pour l'abeille – et aussi pour un très grand nombre d'invertébrés – que ne l'étaient ceux du DDT³⁸...

La toxicité est une chose, mais une caractéristique majeure des néonicotinoïdes tient à leur mode d'application. Contrairement à l'image que les béotiens se font de l'utilisation des pesticides en agriculture, les « néonics » ne sont pas nécessairement pulvérisés sur les cultures lorsque celles-ci sont menacées par un insecte ravageur. La plus grande part des tonnages de néonicotinoïdes utilisés dans le monde l'est sous forme de « traitement de semences » ou de « traitement des sols ». En 2010, environ 60 % des néonics utilisés dans le monde, l'étaient sous l'une de ces deux formes³⁹. De quoi s'agit-il ? De l'une des grandes innovations des technologies de protection des plantes de ces dernières décennies : il ne s'agit plus d'épandre le produit phytosanitaire sur la plante, mais de rendre la plante elle-même, par défaut, insecticide tout au long de sa vie. Le produit est répandu en granules dans les sols, ou bien les semences sont gainées d'une résine gorgée du toxique. Tout cela de manière à ce que le produit soit absorbé par la plante tout au long de sa croissance. Les urbains, qui gardent à l'esprit l'image d'une agriculture où l'on sème encore de simples graines, seraient sans doute choqués de constater que la réalité n'a plus rien à voir : ce qui est mis en terre ressemble désormais à de petites billes de couleurs vives, un peu comme les bonbons qu'affectionnent les enfants. La graine disparaît sous la gaine rouge, verte ou jaune, de la résine toxique qui l'enrobe. Le produit est dit « systémique » : il imprègne tous les tissus du végétal, qu'il rend toxiques pour les insectes, des racines aux feuilles en passant par la tige, la fleur, le nectar et le pollen. Cette méthode de protection des cultures est préventive. Le plus souvent, les parcelles ainsi traitées ne sont pas menacées par des ravageurs. « L'adoption des insecticides néonicotinoïdes par les entreprises semencières et les agriculteurs a été très rapide [aux États-Unis] et n'apparaît pas en ligne avec le risque présenté par les insectes ravageurs, explique l'entomologiste John Tooker. Cela suggère que les néonics sont le plus souvent utilisés comme une "police d'assurance" contre des attaques incertaines

de ravageurs, plutôt que comme une réponse à une menace réelle⁴⁰. » C'est ainsi, pour s'assurer contre le risque, que des millions d'hectares de grandes cultures (maïs, soja, tournesol, colza, blé, etc.) ont été transformés depuis un quart de siècle en cultures insecticides à large spectre – c'est-à-dire toxiques pour tous les insectes et non seulement pour ceux qu'ils ciblent. Le traitement de semences est à la protection des plantes ce que le tapis de bombes est à la guerre. Il suffit de transposer cette pratique à la médecine humaine pour prendre la mesure du désastre en cours. Imaginez une communauté médicale qui recommanderait à l'ensemble de la population humaine un traitement antibiotique prophylactique, permanent et administré tout au long de la vie, de manière à être sûr que nul ne puisse contracter d'infection : ces médecins seraient unanimement considérés comme des fous dangereux. C'est pourtant ce genre de dispositif que l'agriculture industrielle a mis en place, tout autour du monde.

Les néonics représentaient ainsi, au milieu des années 2010, la famille d'insecticides la plus utilisée dans le monde, avec environ 40 % du marché. Et ils ne sont pas uniquement utilisés, en agriculture, en enrobage de semences ou en traitement des sols. Ils sont également appliqués en sylviculture, en horticulture, par le biais de différentes méthodes : injection dans le tronc des arbres traités, boulochage des semences, mélange avec l'eau d'irrigation, trempage des plants ou des bulbes, application au pinceau sur les tiges, chimigation, pulvérisation foliaire... « En 2012, ces produits avaient plus de 1 000 utilisations autorisées pour les traitements d'un large éventail de cultures et de plantes ornementales, y compris la pomme de terre, le riz, le maïs, la betterave à sucre, les céréales (dont le maïs), le colza, le tournesol, les arbres fruitiers, les légumes, le soja, les plantes ornementales, en pépinière, les graines pour l'exportation et le coton, écrivent plusieurs chercheurs internationaux qui ont entrepris, en 2014, de recenser toutes les formes d'utilisation de ces substances. En 2012, l'imidaclopride et le thiaméthoxame représentaient la plus grande part des usages autorisés en Europe avec respectivement plus de 30 % et plus de 25 % des usages⁴¹. » Ce n'est pas tout : des néonics ou du fipronil sont aussi utilisés dans les villes, pour la désinsectisation des habitations, ou encore sur les chats et les chiens comme traitements antiparasitaires (c'est d'ailleurs une voie importante d'exposition pour les enfants qui caressent leurs animaux domestiques). Ils le sont aussi dans les campagnes dépourvues de grandes cultures et en régions de montagne car le bétail est également traité avec des substances comparables, pour lutter contre les parasites (tiques, puces, etc.). Même en pisciculture, des néonics sont utilisés pour combattre certains parasites, comme le charançon aquatique du riz (*Lissorhoptrus oryzophilus kuschel*).

Le potentiel de destruction de ces nouvelles générations d'insecticides, et surtout de l'usage massif qui en est fait, dépasse l'imagination. Faisons un bref calcul : au cours de la seule année 2010, pas moins de 20 000 tonnes

d'imidaclopride ont été utilisées dans le monde⁴². Toutes catégories confondues (insecticides, fongicides et herbicides), il s'agissait alors de l'un des agrottoxiques de synthèse les plus utilisés au monde⁴³. Mais ne parler que de tonnage masque une grande part de la réalité, celle du potentiel destructeur d'un tel déploiement de moyens. Que valent 20 000 tonnes d'imidaclopride ? Une telle quantité du toxique peut tuer instantanément 3 milliards de milliards d'abeilles. À raison de 30 000 abeilles par ruche en moyenne, cela représente 100 000 milliards de colonies. Les 20 000 tonnes d'imidaclopride répandues à la surface de la Terre en une seule année – abstraction faite de tous les autres produits phytosanitaires utilisés simultanément – sont susceptibles de décimer 100 000 milliards de ruches, soit l'équivalent d'une ruche par mètre carré de terres émergées de notre planète, du nord du Groenland au cœur de l'Antarctique. Et en réalité infiniment plus qu'il n'en existe à la surface de la planète... Il y a une autre manière de visualiser ce que de tels chiffres représentent : si toutes les butineuses potentiellement tuées par ces 20 000 tonnes d'imidaclopride étaient mises bout à bout, en comptant un centimètre pour chacune, cela représenterait un train d'abeilles mortes long de quelque 30 000 milliards de kilomètres, c'est-à-dire près de 85 000 allers-retours entre la Terre et le Soleil⁴⁴. Pour avoir une idée véritable de ce que représente une telle distance, nous devons penser, littéralement, en termes d'unités astronomiques ; les capacités de destruction que nous avons mises en branle sont presque surnaturelles. Ainsi, 20 000 tonnes d'imidaclopride, c'est un train d'abeilles mortes long de près de trois années-lumière – c'est-à-dire qu'à la vitesse de la lumière il faudrait plus de mille jours pour le parcourir entièrement. Répandre dans les systèmes agricoles et les paysages, inlassablement, année après année et de manière préventive, des quantités de toxiques capables de produire de tels effets, c'est la certitude que de graves problèmes apparaîtront inmanquablement. Un enfant peut comprendre cela ; il n'est nul besoin d'une intense activité scientifique pour en avoir la certitude.

Fait aggravant : la majorité de ce qui enrobe les semences n'est pas absorbé par la plante, mais reste dans les sols et une part s'y accumule. Ce défaut rédhibitoire est connu de longue date ; il l'est par les agrochimistes eux-mêmes. En 2003, environ une décennie après la commercialisation des premiers néonics, Robin Sur et Andreas Stork, deux scientifiques salariés de Bayer – inventeur et propriétaire de l'imidaclopride –, en publient en effet le détail, dans le *Bulletin of Insectology*. En fonction des semences (coton, aubergine, riz, pomme de terre, maïs, etc.), la quantité d'imidaclopride réellement absorbée par la plante au cours de sa croissance varie entre 1,6 % et 20 % de la dose appliquée. Conséquence immédiate : entre 98 % et 80 % du toxique reste dans les sols⁴⁵. Chaque année, à chaque traitement successif, la plus grande part de ce qui est appliqué sur les graines reste donc dans les terres arables. La lecture de l'article des deux scientifiques – dont on se demande comment ils ont obtenu l'autorisation de leur employeur de publier ces informations – indique qu'ils fondent leur publication sur des rapports internes de Bayer jamais publiés,

établis entre... 1989 et 1993 ! Ainsi, tout était déjà écrit, et de longue date. La conséquence est que non seulement nous avons affaire aux substances parmi les plus efficaces jamais synthétisées pour détruire les invertébrés, mais qu'il est parfaitement connu depuis leur mise sur le marché qu'elles sont vouées à s'accumuler dans l'environnement, où elles se dégradent généralement moins vite que prévu.

La vitesse à laquelle elles disparaissent varie grandement en fonction de l'acidité et de la composition des sols, des niveaux de précipitations, des températures, etc. Placez par exemple 10 grammes d'imidaclopride dans un sol : en fonction de celui-ci, il faut attendre entre quelques semaines et plus de mille deux cents jours pour n'en retrouver plus que 5 grammes⁴⁶. Et attendre encore le même laps de temps pour n'en trouver plus que 2,5 grammes. Cette durée, dite de « demi-vie » (le temps nécessaire à la dégradation de la moitié de la quantité du produit considéré), pour la clothianidine, peut aller jusqu'à... sept mille jours, soit près de vingt ans⁴⁷.

Couplée à leur utilisation préventive systématique et à leur haute toxicité pour l'ensemble des arthropodes (mais aussi pour d'autres organismes comme les vers de terre, les amphibiens, etc.), la persistance de ces substances dans les sols et l'environnement en général produit une situation pour laquelle les mots de « désastre » et de « catastrophe » semblent d'aimables litotes. Un indice de la présence généralisée de l'imidaclopride dans les sols de France ? En 2005⁴⁸, des chercheurs français ont analysé la concentration de ce néonic dans un peu moins d'une centaine d'échantillons de sols couvrant un large éventail de type de terres arables, de climat et de pratiques agricoles : ils en ont retrouvé dans 91 % des cas (à plus de 0,1 microgramme par kilo). Et ce, alors que seulement 15 % des sols examinés ont été prélevés sur des parcelles traitées à l'imidaclopride au cours de la même année... Les chercheurs notaient également que les sols présentant les plus fortes concentrations étaient en général ceux ayant subi un traitement à l'imidaclopride deux années de suite, confirmant la capacité du produit à s'accumuler dangereusement au fil du temps. Près de quinze années plus tard, des chercheurs suisses ont procédé dans leur pays à une semblable analyse de plus de 700 échantillons de sols et de plantes prélevés dans des champs cultivés en agriculture conventionnelle ou biologique, ou encore dans des « zones d'intérêt écologique », où aucun pesticide n'est épandu. L'analyse couvre l'ensemble des paysages de basse altitude de la Suisse. Résultat : 100 % des échantillons issus des champs cultivés en agriculture conventionnelle, 93 % de ceux pris sur les terres cultivées selon le cahier des charges de l'agriculture « bio », et 80 % de ceux provenant de « zones d'intérêt écologique » contiennent des traces d'un ou plusieurs néonics⁴⁹.

Certes, diront les esprits chagrins, mais à des concentrations si basses que rien de grave n'est à attendre d'une telle contamination ! Rien n'est plus faux. Les chercheurs suisses ont ausculté la littérature scientifique pour mettre les concentrations mesurées en regard des niveaux d'exposition considérés comme dangereux pour 72 espèces d'invertébrés bénéfiques pour les cultures et/ou la

fertilité des sols. Les chercheurs estiment que les niveaux de contamination des échantillons en clothianidine prélevés sur les champs conventionnels exposent entre 5,3 % et 8,6 % de cette entomofaune auxiliaire à des doses létales et entre 31,6 % et 41,2 % à des doses sublétales – qui n'induisent pas une mort immédiate, mais des perturbations du fonctionnement biologique (immunité ou fertilité réduites, capacité entravée à se déplacer, se nourrir, etc.), perturbations susceptibles de détruire progressivement leurs populations. Dans les champs cultivés selon le cahier des charges de l'agriculture biologique et les zones d'intérêt écologique, entre 1,3 % et 6,8 % des espèces d'invertébrés bénéfiques sont susceptibles d'être touchées par des effets sublétaux dus à la présence de ce néonic... Et encore ne s'agit-il là que des effets potentiels de la seule clothianidine, le plus fréquemment retrouvé des néonics en terre helvétique. Ajoutons les effets cumulés des autres molécules également présentes dans l'environnement, ou encore toutes les synergies possibles avec les pathogènes naturels, et c'est un tableau d'une grande noirceur que dessinent les chercheurs suisses. Et pourtant, cela concerne un pays réputé parmi les plus respectueux de son patrimoine naturel, où les normes environnementales sont parmi les plus strictes au monde.

Que dire, alors, de l'écrasante majorité des territoires d'Europe occidentale et d'Amérique du Nord, où l'agriculture intensive règne en maître sur une grande part des territoires ? Nous avons transformé des millions d'hectares de terres arables en bombes à retardement biologiques. On le voit dans le cas suisse : les substances en question ne restent pas statiques dans la terre. Solubles dans l'eau, elles peuvent voyager avec le ruissellement des eaux de pluies et avoir ainsi toute une variété de destins, se retrouver dans des sols où elles n'ont jamais été utilisées, comme les zones protégées ou les terres cultivées en agriculture biologique... Et bien sûr, elles peuvent être reprises par les plantes qui y repousseront plus tard – que ce soit des plantes et des fleurs sauvages ou des espèces cultivées.

Cette imprégnation de la végétation sauvage, issue de la contamination collatérale des sols et des eaux de surface, n'est-elle qu'une possibilité théorique ? Et ses effets sont-ils réels ? La possibilité que cette contamination généralisée des paysages dominés par les activités agricoles ait un impact sur les abeilles et les pollinisateurs a été testée en 2013 par des biologistes de l'université du Sussex (Royaume-Uni). Hélas, avec succès. Les chercheurs ont analysé la quantité de néonics ramenée par les butineuses à leur colonie en fonction des types de plantes visitées. Ils ont placé leurs ruches sur les sites de cinq exploitations agricoles britanniques dominées par des cultures de blé et de colza ; ils ont constaté qu'estimer l'exposition des abeilles aux néonics en tenant seulement compte des cultures traitées néglige un facteur majeur. Il faut aussi considérer toute la végétation qui n'a pas été traitée, mais qui est responsable d'une large part de l'exposition des hyménoptères. « Tout au long du printemps et de l'été, écrivent les chercheurs, des mélanges de néonicotinoïdes se retrouvent aussi dans le pollen et le nectar des fleurs sauvages poussant sur les

marges des parcelles, à des concentrations parfois supérieures à celles retrouvées dans les cultures⁵⁰ ». « En effet, la grande majorité des néonicotinoïdes ramenés à la ruche par le pollen, dans les paysages agricoles (jusqu'à 97 %), l'a été par le biais de fleurs sauvages, non des cultures, précisent-ils. Nous montrons que la contamination de la végétation sauvage poussant à proximité des champs traités est généralisée⁵¹. » La science est affaire de réplication : un résultat frappant, s'il est isolé, n'est jamais considéré comme établi. Aussi deux chercheurs américains ont-ils procédé, l'année suivante et cette fois dans les paysages agricoles d'Amérique du Nord exposés depuis moins longtemps aux néonics que ceux d'Europe occidentale, à une expérience analogue. Là encore, la conclusion s'impose : les fleurs sauvages sont imprégnées de ces substances et, en réalité, de tout un éventail de produits phytosanitaires de synthèse appartenant à une dizaine d'autres familles chimiques différentes⁵².

Ces résultats ont une portée considérable pour l'évaluation des risques que font peser les néonics sur les abeilles. Mais ils ont aussi, et peut-être surtout, une grande valeur épistémologique : ils permettent d'avoir un recul critique sur la manière dont se forgent les connaissances sur le sujet. Pourquoi ? Simplement parce que bon nombre d'expériences en plein champ cherchent à évaluer l'effet d'un traitement pesticide sur les abeilles en plaçant des ruches à proximité de parcelles traitées et en les comparant à d'autres ruches, placées à proximité de champs non traités. Ainsi, lorsque certains de ces tests ne parviennent pas à mettre en évidence de différences de survie ou de performance entre les ruches « traitées » et les ruches « témoins », ce n'est nécessairement pas que les néonics n'ont eu que peu ou pas d'effets, mais plutôt parce que les colonies témoins sont presque autant exposées que les autres au produit testé, mais également à tout un éventail d'autres produits souvent non contrôlés par les expérimentateurs. C'est un peu comme si on cherchait à mesurer l'impact sanitaire de la cigarette en comparant des fumeurs et des non-fumeurs qui fumeraient des cigarettes en cachette, et aussi toute une variété d'autres formes de tabac... Tout cela signifie qu'il n'est plus possible de conduire des expériences sur le sujet en plein champ sans risquer des biais considérables sur les résultats (on verra par la suite comment ces biais potentiels sont exploités dans le débat public pour nourrir l'idée que les néonics ne sont pas si problématiques).

Pour boucler la boucle, pour être convaincu que cette contamination de l'environnement est suffisante pour être mesurable sur les abeilles et le reste de l'entomofaune, une autre équipe de chercheurs suisses a eu une idée originale : ils ont échantillonné des miels du monde entier, de tous les continents et de tous types de régions (montagne, zones d'agriculture intensive, zones d'élevage, parcs naturels, etc.) pour y contrôler et y mesurer la présence de néonics⁵³. Leur résultat est accablant. « À l'origine, c'est une expérience de science citoyenne, raconte Alexandre Aebi, chercheur à l'université de Neuchâtel (Suisse) et coauteur de ces travaux. Tout a commencé en 2013 avec une exposition sur l'apiculture au jardin botanique de Neuchâtel, dans laquelle les visiteurs étaient invités à apporter un pot de miel acheté au cours de leurs voyages, si possible

directement à des petits producteurs locaux⁵⁴. » Environ 300 échantillons ont ainsi été collectés, en provenance de lieux divers : de l'Alaska à Madagascar, en passant par l'Australie, l'Asie, l'Asie centrale et différentes régions d'Europe. « Nous avons opéré une sélection pour garder un échantillonnage qui ne surreprésente pas certaines régions, dit M. Aebi. En définitive, nous avons conservé 198 miels différents pour l'analyse⁵⁵. » Les cinq principaux néonics ont été recherchés. Dans les trois quarts des échantillons, au moins l'une de ces molécules a été retrouvée. Les taux de contamination varient selon les continents et, sans surprise, ce sont dans les régions où l'agriculture est la plus industrialisée qu'ils sont les plus élevés. En Amérique du Nord, 86 % des miels récupérés par les chercheurs sont contaminés, environ 80 % en Asie et en Europe et 57 % en Amérique du Sud. Au total, donc, 75 % des miels analysés contiennent au moins l'un des produits, mais seuls 30 % n'en contenaient qu'un seul et 45 % en contenaient entre deux et cinq⁵⁶.

Quant à la contamination moyenne, elle s'élève à 1,8 microgramme par kilo du total de néonics, le maximum ayant été atteint par un miel en provenance d'Allemagne qui culminait à près de 50 microgrammes par kilo – soit pas très loin des limites maximales de résidus autorisés. « En l'état de ce que nous savons, les taux moyens retrouvés ne présentent pas de risques pour l'homme, poursuit le chercheur suisse. Mais ils peuvent poser problème pour toute une variété d'insectes : abeilles, bourdons, papillons, etc.⁵⁷. » Le miel est un indicateur majeur de la santé des écosystèmes ; il est un miroir de l'état de contamination du nectar et du pollen des plantes et des fleurs domestiques ou sauvages. « Ces chiffres donnent une bonne idée de l'ampleur de la contamination des paysages, car l'abeille est un excellent capteur de l'état de l'environnement, dit Alexandre Aebi. Elle butine dans un rayon qui va de 3 km à 5 km autour de sa ruche, à près de 12 km au maximum⁵⁸. » Le biologiste Christopher Connolly (université de Dundee, Écosse) confirme, dans un commentaire publié par la revue *Science*, que « des voies d'exposition secondaires des abeilles existent, par exemple lorsque des résidus de néonicotinoïdes présents dans les sols se transloquent dans les fleurs sauvages adjacentes, ou lorsque les cultures visitées [par les butineuses] sont plantées sur des terres déjà contaminées⁵⁹ ».

Pour un mammifère, moins de 2 microgrammes par kilo, cela semble bien peu de chose. Mais pour une abeille ? Pour un papillon ? Pour une luciole (d'ailleurs, vous souvenez-vous de la dernière luciole que vous avez vue) ? Les minuscules arthropodes sont bien plus sensibles que les animaux à sang chaud à ces produits. Souvenez-vous qu'il suffit de 3 à 4 milliardièmes de gramme d'imidaclopride pour tuer presque instantanément une butineuse... Alexandre Aebi et ses collègues ont donc ausculté la littérature scientifique disponible pour évaluer l'impact potentiel sur la biodiversité d'une telle contamination à bas bruit de l'environnement – 1,8 microgramme par kilo. « Nous avons trouvé plus de quarante études récentes qui traitent des effets des néonicotinoïdes aux niveaux rencontrés dans l'environnement, précise le chercheur suisse. Or, on voit que des

effets négatifs commencent à apparaître chez certains insectes dès une concentration de 0,1 microgramme par kilo⁶⁰. » Soit un taux 18 fois inférieur à la moyenne relevée dans les miels analysés. Ces effets négatifs sont dits « sublétaux » : ils ne provoquent pas de mort immédiate mais, en fonction des insectes, induisent des troubles cognitifs, des pertes de mémoire – les butineuses oubliant par exemple le chemin de retour à la ruche –, une baisse de l’immunité donc une vulnérabilité accrue à certains pathogènes, un effondrement de la fertilité, etc. Et les pollinisateurs sauvages, qui ne s’organisent pas collectivement comme les abeilles, peuvent être plus sensibles encore à de tels effets. Ces résultats permettent donc, conclut Christopher Connolly dans son commentaire, « de mettre en lumière la nature mondiale de la menace qui pèse sur les abeilles⁶¹ ». Ces résultats montrent de manière certaine que des effets à grande échelle des néonics ne sont pas seulement possibles ou plausibles, mais qu’ils sont attendus. Qu’ils sont, virtuellement, une certitude.

Une grande part de cette catastrophe aurait pu être évitée. Il aurait fallu pour cela prendre au sérieux les alertes lancées par le monde apicole, en France, dès les années 1990, et les quelques rares chercheurs qui ont, les premiers, travaillé sur le sujet. Nul ou presque ne leur a prêté attention : ni la communauté scientifique au sens large, ni l’expertise publique, ni les grandes organisations de défense de l’environnement.

Notes

1. FAO, « The state of the world’s biodiversity for food and agriculture », 2019.
2. IPBES, « Rapport d’évaluation sur les pollinisateurs, la pollinisation et la production alimentaire. Résumé à l’intention des décideurs », 2016.
3. *Ibid.*
4. *Ibid.*
5. Garibaldi *et al.*, « Mutually beneficial pollinator diversity and crop yield outcomes in small and large farms », *Science*, 2016.
6. Perrot *et al.*, « Bees increase oilseed rape yield under real field conditions », *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 2018.
7. Deguines *et al.*, « Large-scale trade-off between agricultural intensification and crop pollination services », *Frontiers in Ecology and the Environment*, 2014.
8. Sánchez-Bayo et Wyckhuys, « Worldwide decline of the entomofauna : A review of its drivers », *Biological Conservation*, 2019.
9. *Ibid.*
10. *Ibid.*
11. Lappé, « What the “insect apocalypse” has to do with the food we eat », *Civil Eats*, 2019.
12. *Ibid.*
13. Hallmann *et al.*, « More than 75 percent decline over 27 years in total flying insect biomass in protected areas », *PLoS One*, octobre 2017.
14. Rapport « Planète vivante 2016. Risque et résilience dans l’Anthropocène », World Wildlife Fund, juillet 2016.
15. Toutes les captures ont été réalisées grâce à des « tentes Malaise » (du nom de leur inventeur, René Malaise), des pièges à insectes non sélectifs, utilisés par les entomologistes

depuis près d'un siècle.

16. Hallmann *et al.*, « More than 75 percent decline over 27 years... », art. cité.
17. Entretien avec l'auteur.
18. Hallmann *et al.*, « More than 75 percent decline over 27 years... », *op. cit.*
19. *Ibid.*
20. Entretien avec l'auteur.
21. Butterfly Conservation Europe, « The European butterfly indicator for grassland species : 1990-2015 », 2018.
22. *Ibid.*
23. Powney *et al.*, « Widespread losses of pollinating insects in Britain », *Nature Communications*, 2019.
24. Entretien avec l'auteur.
25. Hallmann *et al.*, « More than 75 percent decline over 27 years... », art. cité.
26. Peterson, « A parasite devastates bees, and farmers are worried », *The New York Times*, 2 mai 2005.
27. Wenner et Bushing, « Varroa mite spread in the United States », *Bee Culture*, 1996.
28. Douglas et Tooker, « Large-scale deployment of seed treatments has driven rapid increase in use of neonicotinoid insecticides and preemptive pest management in U.S. field crops », *Environmental Science & Technology*, 2015.
29. Brower *et al.*, « A long-term survey of spring monarch butterflies in north-central Florida », *Journal of Natural History*, septembre 2018.
30. *Ibid.*
31. Correspondance avec l'auteur.
32. Pecenka et Lundgren, « Non-target effects of clothianidin on monarch butterflies », *Science of Nature*, 2015.
33. *Ibid.*
34. Forister *et al.*, « Increasing neonicotinoid use and the declining butterfly fauna of lowland California », *Biology Letters*, 2016.
35. Gilburn *et al.*, « Are neonicotinoid insecticides driving declines of widespread butterflies ? », *PeerJ*, 2015.
36. Pisa *et al.*, « Effects of neonicotinoids and fipronil on non-target invertebrates », *Environmental Science & Pollution Research*, 2014.
37. *Ibid.*
38. *Ibid.*
39. Simon-Delso *et al.*, « Systemic insecticides (neonicotinoids and fipronil) : Trends, uses, mode of action and metabolites », *Environmental Science & Pollution Research*, 2014.
40. Correspondance avec l'auteur.
41. Simon-Delso *et al.*, « Systemic insecticides (neonicotinoids and fipronil)... », art. cité.
42. *Ibid.*
43. *Ibid.*
44. Cette image est empruntée au chimiste et toxicologue Jean-Marc Bonmatin, chercheur au CNRS.
45. Sur et Stork, « Uptake, translocation and metabolism of imidacloprid in plants », *Bulletin of Insectology*, 2003.
46. Bonmatin *et al.*, « Environmental fate and exposure ; neonicotinoids and fipronil », *Environmental Science & Pollution Research*, 2014.
47. DeCant et Barrett, « Clothianidin registration of Prosper T400 seed treatment on mustard

- seed (oilseed and condiment) and Poncho/Votivo seed treatment on cotton », U.S. Environmental Protection Agency, 2010.
48. Bonmatin *et al.*, « Behaviour of imidacloprid in fields. Toxicity for honey bees », *Environmental Chemistry*, 2005.
49. Humann-Guillemot *et al.*, « A nation-wide survey of neonicotinoid insecticides in agricultural land with implications for agri-environment schemes », *Journal of Applied Ecology*, 2019.
50. Botias *et al.*, « Neonicotinoid residues in wildflowers, a potential route for chronic exposure for bees », *Environmental Sciences & Technology*, 2015.
51. *Ibid.*
52. Long et Krupke, « Non-cultivated plants present a season-long route of pesticide exposure for honey bees », *Nature Communications*, 2016.
53. Mitchell *et al.*, « A worldwide survey of neonicotinoids in honey », *Science*, 2017.
54. Entretien avec l'auteur.
55. *Ibid.*
56. Mitchell *et al.*, « A worldwide survey of neonicotinoids in honey », art. cité.
57. Entretien avec l'auteur.
58. *Ibid.*
59. Connolly, « Nerve agents in honey », *Science*, 2017.
60. Entretien avec l'auteur.
61. Connolly, « Nerve agents in honey », art. cité.

Enterrer l'alerte

C'est en France que tout a commencé ; la France aura été le berceau et le cercueil des néonics et du fipronil. C'est là qu'ils seront interdits, à partir de septembre 2018. C'est aussi là qu'ils ont alimenté les controverses les plus vives dès leur introduction, dans le premier tiers des années 1990. Au printemps 1994, dans le Grand Ouest français – pays de grandes cultures –, de premiers signalements de dépeuplements et de mortalités anormales sont timidement relayés par la presse locale et les syndicats d'apiculteurs. Ruches désertées, tapis d'abeilles mortes, butineuses au comportement erratique, perdues dans les champs... les symptômes peuvent varier. Les apiculteurs touchés rapportent des pertes exceptionnelles, de 40 % à 70 % de leurs cheptels¹. Dans l'histoire récente, le monde apicole a fréquemment rencontré des difficultés ponctuelles, mais la situation est alors assez singulière pour mobiliser largement les syndicats professionnels. Tous pointent la coïncidence frappante entre l'arrivée en 1993 d'un nouvel insecticide utilisé sur le tournesol, l'imidaclopride, commercialisé par Bayer sous le nom de Gaucho, et la survenue de leurs problèmes, qui deviennent plus aigus avec la floraison des cultures traitées. En 1991, la substance était utilisée pour la première fois, en France, sur la betterave (une plante non attractive pour les abeilles), puis sur le maïs l'année suivante (là encore une plante non mellifère, mais dont le pollen est récolté par les butineuses) et en 1993 sur le tournesol – dont le pollen et le nectar peuvent être des ressources majeures pour l'abeille domestique.

Pendant trois ans, jusqu'en 1997, nombre d'apiculteurs français voient ainsi la mortalité augmenter de manière alarmante dans leurs ruchers, la vitalité de leurs colonies s'éroder et leurs récoltes de miel s'effondrer. Pour Bayer, producteur de l'imidaclopride, le lien entre son produit et les troubles des abeilles est hautement improbable : la firme assure que si résidus il y a dans le pollen et le nectar des tournesols, ceux-ci ne s'y trouvent qu'à des taux indétectables, si ridiculement faibles qu'ils ne peuvent avoir le moindre effet délétère. Cette position sera réaffirmée publiquement par Bayer jusqu'en novembre 2000 au moins². Mais sous la pression des apiculteurs, le ministère de l'Agriculture organise en septembre 1997 une réunion entre parties prenantes et experts, et lance un appel à projets, pour que la recherche s'empare des questions posées

par la situation et mette tout le monde d'accord. En particulier : quelle quantité d'imidaclopride reste-t-il, en réalité, dans le pollen et le nectar des tournesols dont les graines ont été enrobées ? Simple en apparence, la question est déterminante. Un chercheur français, chimiste et toxicologue au Centre national de la recherche scientifique (CNRS), à Orléans, sera le premier à chercher des réponses – à ses risques et périls.

« Jusqu'en 1997, je n'avais jamais entendu parler de ces histoires d'abeilles et de néonicotinoïdes. C'est un collègue de laboratoire qui m'a interrogé sur la possibilité de mesurer les résidus de ces neurotoxiques dans le nectar et le pollen, et d'une manière générale dans les matrices apicoles, raconte-t-il. Ma formation, ce sont les poisons et en particulier les neurotoxiques : tout ce qui tue un organisme en attaquant son système nerveux central. Cette histoire m'a intéressé et c'est comme cela que je suis entré dans le sujet³. » En tant que spécialiste de chimie analytique, Jean-Marc Bonmatin est ainsi invité à siéger au Comité de pilotage « miel », installé au ministère de l'Agriculture français. À l'époque c'est cette commission d'experts et de parties prenantes (apiculteurs, agriculteurs, scientifiques et agrochimistes) qui pilote les études sur les effets des nouveaux pesticides sur les abeilles. Le chercheur propose de mettre à contribution son savoir-faire pour tester des échantillons de pollen et de nectar des tournesols traités. « J'ai rencontré de fortes résistances au cours des réunions du Comité de pilotage, certaines parties prenantes assurant qu'on n'arriverait pas à descendre suffisamment en sensibilité pour détecter des niveaux de contamination aussi bas. Or c'était évidemment une nécessité vu la haute toxicité du produit, raconte-t-il. Au début, j'étais parfaitement naïf et j'avoue ne pas avoir bien compris pourquoi je rencontrais une telle réticence... Je travaille dans un laboratoire de recherche, pas un laboratoire commercial : quand on ne sait pas faire quelque chose, eh bien on fait de la recherche pour y parvenir. Il n'y avait aucune raison que nous ne réussissions pas⁴. » Bien vite, toutefois, le jeune chercheur réalise que les enjeux sont considérables. « J'ai bien compris qu'on se ferait flinguer si on faisait le moindre faux pas, dit-il. Du coup, nous n'avons pas commis l'erreur de faire une petite manip rapide. On a développé la méthodologie de la plus haute qualité possible⁵. » Mais dans la lettre de mission officielle qu'il reçoit du ministère de l'Agriculture pour conduire ses travaux, le chercheur remarque ce qui lui semble une étrangeté : il lui est demandé de veiller « à travailler avec la limite de détermination la plus basse possible, sans toutefois descendre à une valeur inférieure à 0,01 milligramme par kg⁶ » – ce qui équivaut à une concentration de 10 parties par milliards (ppb). Pourquoi exiger dans un premier temps du chercheur d'être le plus sensible possible pour, en seconde partie de la même phrase, lui demander de limiter à 10 ppb la sensibilité de son analyse ? Dans une magistrale analyse de ce cas, deux chercheurs, Laura Maxim (CNRS) et Jeroen van der Sluijs (université de Bergen), observent malicieusement que ces fameux 10 ppb de limite de détection à ne pas enfreindre étaient alors précisément la limite fixée par Bayer dans sa propre méthodologie⁷. Or, comme le relève à l'époque la presse

française, la firme agrochimique siège au comité chargé de piloter les études mises en œuvre⁸ : les pouvoirs publics sont associés à la société pour évaluer les risques de son propre produit... Il faut chercher, donc, mais pas trop. En tout cas ne pas chercher à être plus précis que le fabricant. Hélas ! Jean-Marc Bonmatin ne suit pas exactement les consignes à la lettre : il abaisse la sensibilité de son test à 1 ppb. « Quand on travaillait avec une sensibilité de 10 ppb, on voyait parmi tous les échantillons que très peu étaient contaminés, raconte-t-il. Mais en abaissant la sensibilité à 1 ppb, tout apparaissait. En réalité, presque tout était contaminé. » La plupart des échantillons de nectar et de pollen de tournesols traités comportaient des concentrations d'imidaclopride supérieures à 1 ppb. « Dès que j'ai obtenu ces résultats, j'ai prévenu oralement les responsables du ministère, raconte le chercheur. Presque aussitôt, j'ai reçu un coup de téléphone de Bayer me prévenant qu'ils viendraient visiter le laboratoire, pour s'informer sur les résultats⁹. » L'arrivée des envoyés de la firme agrochimique choque le chimiste français qui parle même d'une « descente ». « Au début je pensais que nous parlions entre scientifiques : j'ai tout dévoilé de notre méthodologie, je leur ai tout montré, dit-il. Et puis j'ai assez rapidement eu la forte impression qu'ils n'étaient pas vraiment là pour voir comment nous avions procédé, mais plutôt pour chercher une faille dans nos expérimentations, pour me convaincre que nous nous trompions, que nos résultats n'étaient pas fiables, etc.¹⁰. » Fin 1998, le chercheur présente ses résultats devant la Commission des toxiques (ComTox). À cette époque, c'est cette commission du ministère de l'Agriculture qui statue officiellement sur les risques présentés par les pesticides – elle sera peu à peu remplacée par l'Agence de sécurité sanitaire nationale¹¹. C'est, là encore, un moment de grande étrangeté pour le chercheur : lorsqu'à la fin de sa présentation, après avoir montré ses résultats sur le tournesol, il montre d'autres analyses sur le pollen de maïs – ce qui, il est vrai, n'était pas prévu au programme –, le rétroprojecteur est coupé et, dit-il, « je me suis tout simplement fait virer de la réunion par le président de la ComTox de l'époque, alors que d'autres membres de la commission semblaient curieux d'en savoir plus¹² ». Les pouvoirs publics semblent avoir déployé une belle énergie pour éviter d'en savoir trop.

La question est aussi de savoir si un taux malgré tout très faible de contamination suffit à perturber les abeilles et si ces éventuelles perturbations peuvent altérer les performances de la colonie. À cette époque, à la fin des années 1990, c'est une question totalement ouverte. Des expériences sont lancées, notamment portées par deux chercheurs de l'INRA : Luc Belzunces et Marc-Édouard Colin. Les premiers résultats présentés à la ComTox indiquent que des abeilles nourries avec un sirop contaminé à hauteur de quelques ppb (c'est-à-dire quelques microgrammes par kilo) – de l'ordre de ce qu'on retrouve dans le nectar ou le pollen des tournesols traités – présentent des troubles du comportement. Ces résultats surprenants sont alors les premiers du genre à être obtenus : le scepticisme des autres chercheurs est prévisible. D'autant plus qu'une grande étude en plein champ menée sur quatre sites distincts, dans le

cadre du même grand programme de recherche, ne montre, de son côté, rien de très clair. Les ruches disposées aux abords des champs de tournesol traités à l'imidaclopride ne présentent pas de différences notables par rapport à celles disposées dans les champs témoins. À la fin des années 1990 se jouent là, en France, l'avant-première et la version miniature de la controverse qui scandera, pendant vingt ans, toute la recherche sur les effets des néonics et du fipronil sur les abeilles domestiques : ce que l'on voit en laboratoire ne s'observe pas (ou très difficilement) dans les expériences en plein champ. Mais lorsqu'ils découvrent la réalité des conditions expérimentales réelles de l'étude, plusieurs chercheurs impliqués dans le programme de recherche sont estomaqués de ce qu'ils découvrent. « Nous avons réalisé que, lorsqu'on nous parlait de "champs non traités" ou de "champs témoins", il ne s'agissait pas de champs qui n'avaient reçu aucun traitement, explique Jean-Marc Bonmatin. En réalité, ces champs avaient reçu d'autres traitements insecticides, parfois plus toxiques encore que le Gaucho [imidaclopride]. Tout cela, nous l'avons découvert après coup. Il n'était pas prévu que l'expérience se fasse de cette manière¹³. » Les champs témoins étaient donc traités, et ils l'étaient parfois copieusement. Sur le premier site, le champ témoin est passé au lindane – un insecticide organochloré interdit en France en 1998, soit l'année même de l'expérience ! Sur le deuxième site, la parcelle témoin est traitée avec un mélange de pyréthrinoïde et d'organophosphoré, sans oublier un herbicide (trifluraline), et un mélange fongicide. Sur le troisième, un cocktail de carbofuran (un insecticide de la famille des carbamates, désormais interdit en Europe), de flurochloridone et de paraquat (deux herbicides, dont le dernier est désormais interdit). Sur le quatrième enfin, un mélange de fipronil (autre insecticide systémique, plus toxique encore que l'imidaclopride) et de lindane. À bien lire le rapport, rien de cela n'est caché et les limites expérimentales sont mises en avant. Mais la communication des résultats au public ne s'embarrasse pas de ces subtilités et produit une impression trompeuse, selon laquelle les abeilles des champs traités au Gaucho ne sont pas affectées. Sans préciser clairement que leur comportement est évalué *par rapport* à celles butinant dans les champs témoins, et qui n'ont en réalité de « témoins » que le nom...

Les choses n'en restent pas là. Car Jean-Marc Bonmatin et Marc-Édouard Colin ne sont pas précisément des chercheurs au garde-à-vous. Très tôt, ils racontent à *Libération* ce qui leur semble être, sinon une pantalonnade, au moins un exercice biaisé par la présence, à tous les niveaux, des responsables de Bayer. « Que Bayer ait été représenté au Comité de pilotage, passe, après tout, les apiculteurs étaient là aussi, dit alors Marc-Édouard Colin à *Libération*. Par contre, que Bayer ait eu une participation permanente et active sur le terrain, ce n'était pas prévu¹⁴. » Quant à Jean-Marc Bonmatin, il résume ainsi la situation à la journaliste qui l'interroge : « Si vous mettez des lunettes noires, c'est sûr que vous n'allez pas voir grand-chose¹⁵ ! » La pression ne tarde pas à monter. Quelques jours après la publication de l'article de *Libération*, la firme écrit directement au directeur du département de chimie au CNRS, exigeant qu'il se

désolidarise de son chercheur et lui demande « d'user de [son] influence auprès de M. Bonmatin [...] pour lui rappeler qu'il doit s'abstenir de tels propos en sa qualité de membre du CNRS¹⁶ ». Quant à l'intéressé, il reçoit des avocats de Bayer une lettre de menaces à peine voilées : « [...] Vous imputez à la société Bayer d'avoir dicté ses conditions à un comité investi par le ministère de l'Agriculture d'une mission d'expertise et de l'avoir volontairement trompé [...]. Ces imputations sont gravement diffamatoires pour la société Bayer puisqu'elles mettent en cause son honnêteté. La société Bayer me demande également de vous mettre formellement en garde contre le renouvellement de tels faits, dont elle peut demander réparation par l'allocation de dommages et intérêts, en sus de la condamnation pénale qui peut s'attacher à la diffamation¹⁷. » La firme ne mettra pas ses menaces à exécution, mais le chimiste et toxicologue français devra réunir un dossier montrant sa bonne foi à sa hiérarchie, validant la pertinence des méthodes de détection de l'imidaclopride mises au point dans son laboratoire. Son institution le soutiendra. Mais, ces années-là, Bayer n'hésite pas à attaquer en justice des personnalités plus isolées qui critiquent l'imidaclopride. Au cours de la seule année 2001, trois responsables de syndicats apicoles sont poursuivis pour dénigrement – c'est-à-dire pour avoir prétendu que l'insecticide de Bayer tuait leurs insectes. La firme sera déboutée.

Quant à Marc-Édouard Colin, il n'en sortira pas indemne, ni professionnellement ni personnellement. On lui retire des financements promis pour poursuivre son travail en laboratoire sur les effets de l'imidaclopride ; son directeur d'unité convoque une réunion d'apiculteurs et déclare que les troubles qu'ils observent sont probablement dus à un virus – reprenant en cela, sans preuve ni même sans le moindre indice, les arguments de Bayer. Ces arguments évolueront, quelques années plus tard, pour faire du varroa, un parasite de l'abeille domestique, le grand responsable de la situation (voir chapitre 3). Enfin, son détachement à l'INRA est interrompu et il se retrouve brutalement sans poste, fonctionnaire chercheur sans affiliation. Il finira par rejoindre son administration d'origine, puis une école d'agronomie du sud de la France (Montpellier Supagro), dont la direction lui interdira de répondre aux questions de la presse¹⁸... Avoir raison avant les autres est, entre autres choses, une malédiction.

Malgré les tensions et les doutes, dès janvier 1999, le ministre français de l'Agriculture, le socialiste Jean Glavany, décide d'appliquer le principe de précaution et suspend l'usage de l'imidaclopride sur le tournesol. Il conserve toutefois l'autorisation sur le maïs. Quant aux travaux engagés par les chercheurs français, ils commencent à être publiés. C'est le cas, en mars 2001, d'une expérience conduite par Luc Belzunces, chercheur à l'INRA, et Séverine Suchail, une jeune doctorante. L'étude fait date et, à l'évidence, aurait dû changer radicalement la perception des risques présentés par l'imidaclopride – et aussi de toutes les molécules de la même famille. Leurs résultats sont frappants.

En exposant chaque jour une abeille à des doses minuscules – de l'ordre du millier de fois inférieures à celle qui les tue immédiatement (déjà elle-même minuscule) – on obtient la mort de l'insecte en huit jours¹⁹. En clair, la toxicité chronique du produit et de ses produits de dégradation est très supérieure à sa toxicité aiguë, déjà pourtant singulièrement élevée. Il faut quelques milliardièmes de gramme d'imidaclopride pour tuer instantanément une butineuse, mais le même résultat est obtenu avec seulement quelques picogrammes (millièmes de milliardième de gramme) administrés chaque jour pendant à peine plus d'une semaine ! Si l'alcool se comportait sur l'homme comme l'imidaclopride se comporte sur l'abeille, et sachant qu'un litre d'alcool pur administré en une seule prise a toutes les chances de tuer un humain, il ne suffirait que d'un millilitre d'alcool chaque jour pendant huit jours pour obtenir le même résultat... Pour le tout premier néonic introduit sur le marché, la toxicité chronique est donc bien supérieure à la toxicité aiguë.

Or le principal mode d'utilisation de l'imidaclopride – en enrobage de semences – conduit à ce que les cultures traitées soient en permanence imprégnées du toxique. L'exposition des abeilles est donc, bel et bien, chronique. D'autant plus que le nectar et le pollen stockés dans la ruche sont consommés pendant de longues périodes et parfois de manière retardée. S'agissant des néonics, la toxicité chronique est une donnée bien plus pertinente que la toxicité aiguë. Un enfant de cours élémentaire normalement intelligent peut comprendre cela, mais pas l'expertise publique : la toxicité chronique d'un pesticide sur l'abeille (pas plus que celle de ses produits de dégradation, parfois plus toxiques encore !) n'est pas évaluée avant sa mise sur le marché (voir chapitre 4).

Début 2001, à la suite de la publication des travaux de Séverine Suchail et Luc Belzunces, tout aurait pu changer : l'expertise publique, les responsables politiques et les dirigeants des firmes auraient dû profondément reconsidérer les conséquences possibles de l'utilisation massive, préventive et systématique, sur des millions d'hectares de grandes cultures, de substances aussi extraordinairement actives que l'imidaclopride et ses proches cousins. Il n'en a rien été. Ni en France ni ailleurs. Et ce n'est pas le caractère controversé ou confidentiel des travaux en question qui est en cause, bien que Bayer les ait contestés : moins de deux décennies après sa publication, l'étude des chercheurs français avait été citée plus de quatre cents fois par des travaux ultérieurs.

À la même époque, le ministère de l'Agriculture français souhaite trancher la controverse : dans les médias, les apiculteurs font parler d'eux et la polémique ne dégonfle pas. En 2001, le ministère installe un groupe *ad hoc* d'une vingtaine de scientifiques d'universités et d'organismes de recherche publics, ainsi que d'experts de diverses administrations, avec pour objectif d'étudier les risques présentés par l'imidaclopride utilisé en enrobage de semences. Baptisé CST (« Comité scientifique et technique de l'étude multifactorielle des troubles de l'abeille »), le groupe travaillera pendant plus de deux ans, parfois traversé de fortes tensions entre les chercheurs académiques (ceux issus des universités et

des organismes de recherche) et les membres du groupe appartenant à des administrations publiques (agence d'expertise, ministère). Mais en définitive, il rendra le premier rapport officiel d'évaluation des risques de ce genre : travaillant sans la tutelle d'une institution spécifique – les deux présidents du groupe sont deux professeurs d'université –, le groupe n'a pas peur de ce qu'il pourrait découvrir. Ses membres prennent soin d'évaluer toutes les données publiées dans la littérature, tous les rapports techniques disponibles, tous les tests conduits par Bayer. Au total, près de 350 sources seront considérées pour établir l'expertise.

Publié finalement en 2003, le résultat est accablant. Les experts évaluent les risques en estimant l'exposition attendue des abeilles dans cinq scénarios : les larves consommant la « bouillie larvaire », les nourrices consommant du pollen ramené à la ruche par les butineuses, la consommation (très occasionnelle) de pollen par ces mêmes butineuses, la consommation de nectar par les butineuses et enfin la consommation de miel par les abeilles demeurées à l'intérieur de la ruche. Pour chaque scénario, ils calculent le rapport entre l'exposition attendue à l'imidaclopride et l'exposition à laquelle surviennent les premiers effets délétères. On le comprend aisément : lorsque ce rapport est supérieur à 1, cela signifie que l'exposition attendue est supérieure à l'exposition pour laquelle des effets sont susceptibles d'apparaître. Au-dessus de cette valeur, des risques existent. Dans la majorité des scénarios considérés, les risques sont réels et parfois considérables. Pour le traitement du tournesol et du maïs, la plupart des facteurs de risques s'échelonnent selon les scénarios entre 2 et 13 – avec des valeurs bien plus importantes en tenant compte des études les plus sensibles disponibles à cette époque. Pour les abeilles consommant le miel à l'intérieur de la ruche, le facteur de risque grimpe à près de 200. Dans cette situation, les hyménoptères sont donc potentiellement exposés à 200 fois la plus faible dose pour laquelle un effet délétère est observé en laboratoire. En bref, les risques sont très élevés.

Mais dans cette histoire, qui n'en est alors qu'à ses débuts, énoncer les faits est déjà un combat. En décembre 2002, le travail n'est pas encore achevé qu'une version intermédiaire du rapport du CST est transmise au ministère de l'Agriculture ; ce dernier est de son côté censé présenter cette version provisoire aux parties prenantes – apiculteurs, agriculteurs, firmes, etc. – ainsi qu'à la presse. Problème : ce que le ministère transmet n'est pas ce qu'il a reçu. La version préliminaire du rapport donnée à voir au public n'entretient qu'un rapport lointain avec celle que les experts ont effectivement produite. Plusieurs membres du groupe sont estomaqués de ce tour de bonneteau, sans parvenir à savoir précisément qui en est l'auteur. « Je viens de recevoir le document qui a été remis aux apiculteurs lors de la réunion du Comité de pilotage Miel, le 19 décembre 2002. Il s'agit d'une synthèse de 15 pages sur les travaux du CST, écrit à plusieurs de ses collègues l'apiculteur Gérard Arnold, chercheur au CNRS et membre du groupe. J'ignore qui en sont les rédacteurs, et si vous l'avez reçu et lu. Un apiculteur me l'a envoyé et je viens juste de le lire et de le

comparer au texte que nous avons validé dans notre (fameux) rapport intermédiaire²⁰. » Ce spécialiste de la biologie de l'abeille consacre alors la plus grande part de son temps – en théorie dévolu à la recherche fondamentale – à travailler pour le CST : comme les autres chercheurs académiques du groupe, ce temps est perdu pour la conduite de ses propres travaux. À l'aune de ce sacrifice professionnel, il est choqué d'apprendre que son travail au sein du CST risque de ne pas servir à grand-chose, puisqu'un rapport préliminaire, littéralement contrefait, circule. « Ce document à en-tête du CST est en fait une réécriture très tendancieuse des premières pages de notre rapport qui vise, une fois de plus, à dire que les données sur le Gaucho sont incomplètes et ne permettent pas de se faire une idée définitive de sa toxicité pour les abeilles, poursuit le chercheur à l'endroit de ses pairs. Cette présentation de notre travail est largement erronée. Elle est particulièrement grave, car il se murmure que le ministre prendra sa décision bientôt, d'abord sur le maïs, puis sur le tournesol²¹. » Nul n'aura jamais le fin mot de cette manœuvre – sinon qu'il s'agit, très probablement, d'une contrefaçon d'État. À l'époque directeur général de l'alimentation, patron de l'une des quatre administrations centrales du ministère de l'Agriculture français, Thierry Klinger était chargé de la supervision du dossier. Décédé en 2014, il ne peut plus livrer sa version de l'histoire.

Les membres du CST auront d'autres mauvaises surprises. En septembre 2003, le CST achève son expertise et conclut : le traitement par enrobage à l'imidaclopride du tournesol et du maïs présente des risques importants pour les abeilles domestiques. En bons scientifiques, ils formulent leur conclusion en termes raisonnables : « Dans l'état actuel de nos connaissances, selon les scénarios développés pour évaluer l'exposition et selon les facteurs d'incertitude choisis pour évaluer les dangers, les [ratios d'évaluation du risque] sont préoccupants, écrivent-ils. Ils sont en accord avec les observations de terrain rapportées par de nombreux apiculteurs en zones de grande culture (maïs, tournesol), concernant la mortalité des butineuses, leur disparition, leurs troubles comportementaux et certaines mortalités d'hiver²². » Non seulement le CST estime que les risques sont importants, mais il précise que les observations des apiculteurs correspondent à ce que l'on attend des effets de l'imidaclopride sur les colonies. Avant de rendre leur expertise publique, ils transmettent au ministère de l'Agriculture une version aboutie des quelque 220 pages de leur texte. La réponse ne tarde pas. L'un des membres du CST écrit à ses pairs, le 11 septembre 2003 qu'il a été convoqué par Thierry Klinger. Ce dernier demande aux auteurs de supprimer le logo du ministère de l'Agriculture sur la couverture du rapport, « afin de bien montrer l'indépendance du comité²³ » – ce qui est, nul n'en doute, une manière pour l'administration de se désolidariser du travail d'expertise accompli. Cela fait, M. Klinger demande quelques amendements au texte, de menus changements de formulation qui permettront d'atténuer le risque perçu par le lecteur de passage – le député, le journaliste... Les effets observés par les apiculteurs « sont en accord » avec ce qui est attendu par les chercheurs ? Il faudrait plutôt écrire « ne sont pas

incompatibles avec ». À tel endroit du rapport, on parle d'« intoxication » des abeilles : pourquoi ne pas remplacer ce terme inflammatoire par « exposition » ? Quant aux risques, ils sont décrits comme « préoccupants », pourquoi ne pas les qualifier simplement de « significatifs » ? Le logo ministériel ôté de la page ayant achevé de consacrer l'indépendance des rapporteurs, on leur demande poliment de changer les termes de leur conclusion... Un paradoxe qui ferait rire si la question n'était si importante. Les membres du CST ne pourront s'opposer au retrait du tampon de la République sur la page de garde de leur rapport, mais resteront fermes sur les mots choisis : pas un ne sera changé.

Un peu plus de quatre ans après la suspension de l'imidaclopride sur tournesol, en février 2004, le ministre français de l'Agriculture, Hervé Gaymard, suspend l'autorisation du produit sur le maïs. Le rapport du CST a donc porté, malgré les éléments de langage véhiculés par Bayer et les milieux de l'agriculture intensive. Pourtant, la petite musique alors jouée dans les médias par les faux nez de l'industrie agrochimique perturbe jusqu'aux plus convaincus des effets délétères de l'imidaclopride : aux abords des champs de tournesol, les apiculteurs continuent à relever des troubles et des mortalités anormales dans leurs cheptels et ce, malgré la suspension du produit, en 1999, sur cette grande culture. Il y a bien des façons d'expliquer cela. Laura Maxim et Jeroen van der Sluijs en relèvent trois²⁴. La première est que les abeilles ont toujours été, entre 1999 et 2004, exposées à l'imidaclopride, utilisé sur le maïs ; la deuxième est que le tournesol non traité peut également avoir été contaminé par les résidus d'imidaclopride accumulés dans les sols ; la troisième est enfin qu'en 1995 un autre insecticide systémique, le fipronil (sous le nom commercial de Régent), a été provisoirement autorisé sur le tournesol. Or ce fameux fipronil est encore plus nocif pour l'abeille que l'imidaclopride... S'enclenche alors, en France, un cycle d'une décennie de suspensions et d'autorisations qui verront chaque retrait d'un néonicotinoïde compensé par l'arrivée de nouveaux : entre 2004 et 2007, trois nouveaux néonics sont autorisés en France, rendant mécaniquement invisible toute amélioration de la situation. Après la France, les premières années de controverse se reproduiront, un peu plus tard, dans plusieurs pays européens. Dès 2008, la Slovénie, l'Allemagne et l'Italie suspendront les usages de plusieurs de ces substances, avant parfois de les réautoriser ou de les remplacer par leurs proches cousins.

Il y aurait bien des façons de raconter la même histoire. Le début des années 2000 est aussi une période faste pour la recherche en toxicologie et les recherches menées sur les effets des néonics sur l'abeille forment un écho troublant à ce que commencent aussi à découvrir d'autres chercheurs, sur les mammifères et les humains. D'abord, la question de la dose n'apparaît pas déterminante dans cette histoire : les surprenantes propriétés de l'imidaclopride

lui confèrent la capacité d'avoir des effets parfois plus importants à des doses faibles qu'à des doses plus élevées. Voilà qui remet en cause l'un des dogmes centraux de la toxicologie, énoncé au XVI^e siècle par l'alchimiste suisse allemand Paracelse : « Tout est poison, rien n'est poison, c'est la dose qui fait le poison. » Et la remise en cause de ce dogme sera rapidement confirmée pour bien d'autres substances et sur d'autres organismes que les abeilles. En 2012, des chercheurs américains conduits par Laura Vandenberg (université du Massachusetts à Amherst) ont rassemblé près de 800 études publiées dans la littérature scientifique, mettant en évidence de tels effets toxicologiques baroques, provoqués par des substances perturbant les mécanismes hormonaux (on parle de « perturbateurs endocriniens »), sur une variété d'animaux²⁵. Parfois, ce n'est donc pas la dose qui importe, mais le *timing* de l'exposition, selon que celle-ci se produit au cours de certaines périodes critiques de la vie de l'animal (pendant son développement, ou certaines périodes clés de transformations physiologiques). Et parfois, une exposition chronique très faible peut passer sous le radar des systèmes de défense de l'organisme, et leurrer les contre-mesures déployées par les cellules pour neutraliser la substance délétère. Aussi étrange que cela semble pour le bétail, ces faits forment désormais un consensus fort dans la communauté des spécialistes²⁶. Dans le cas des abeilles, tout cela est encore compliqué par le fait que les effets des néonics apparaissent modulés par une multitude de paramètres. La présence de parasites et de maladies, la souche génétique des hyménoptères, leur alimentation, la température ambiante, la nature des sols sur lesquels poussent les cultures traitées, la coexposition à d'autres produits phytosanitaires – en particulier certains fongicides –, ou encore le stade de développement de l'abeille au moment de l'exposition, voire sa fonction dans la colonie... Au début des années 2000, en somme, l'ensemble des connaissances disponibles indique déjà que les effets de l'imidaclopride sur les abeilles domestiques sont « incontrôlables²⁷ », selon les termes de Laura Maxim et Jeroen van der Sluijs. Dès le début des années 2000, il aurait été possible de prendre des mesures de sauvegarde, en application du principe de précaution, et de restreindre fortement la dissémination dans la nature de tous les jumeaux de l'imidaclopride, tout aussi dangereux. Car dès l'imidaclopride puis le fipronil, restreints en France, de nouveaux néonics sont immédiatement venus, dès 2004, les remplacer – clothianidine, thiaméthoxame... Or la leçon du CST ne portait pas seulement sur une molécule précise, mais sur les graves lacunes de l'évaluation réglementaire des risques pour ces types de produits. C'est toute la famille chimique de ces substances et leurs modes d'utilisation qu'il aurait alors fallu réguler autrement. Il faudra attendre près de vingt ans pour que de telles mesures commencent à être prises, en Europe, par les pouvoirs publics.

L'alerte des apiculteurs et des premiers chercheurs, bien que validée par le rapport du CST, a donc été largement ignorée. Le rapport du CST lui-même a bien vite été oublié et la porte aux autres membres de la famille des néonics a

été largement ouverte. En France, on le verra, cet oubli a été plus ou moins volontaire (voir chapitre 3). Mais à l'étranger, le rapport du CST est demeuré à peu près inconnu : malgré deux publications scientifiques²⁸ en résumant les principaux apports, il n'a jamais reçu l'attention qu'il aurait méritée. Aux États-Unis, aux Pays-Bas, au Japon et ailleurs, les chercheurs engagés dans des travaux sur les dégâts des « phytos » en ont longtemps ignoré – et, souvent, en ignorent encore – l'existence. Si ce travail avait été considéré à sa juste mesure, les événements auraient peut-être pris un autre chemin. Ce ne fut pas le cas et, on l'a vu (voir chapitre 1), les abeilles domestiques n'en ont pas été les seules victimes. Au contraire : de nombreux travaux ont depuis montré que les abeilles domestiques – insectes à l'organisation sociale très complexe – sont beaucoup moins sensibles aux effets des pesticides que la grande majorité des pollinisateurs sauvages – bourdons, abeilles solitaires, etc. Soumise à un stress, une colonie d'*Apis mellifera* peut mettre en place des stratégies de compensation inaccessibles aux insectes non sociaux, ou dont l'organisation sociale est plus fruste, comme les bourdons par exemple. Ainsi, le terme même d'« alerte », s'agissant des premiers troubles des abeilles constatés en France en 1994, est inexact. « Il est probable qu'à partir du moment où les abeilles domestiques ont commencé à décliner, des dégâts bien plus grands étaient déjà consommés pour les autres pollinisateurs, explique Michael Norton, qui a coordonné le rapport du conseil des Académies des sciences européennes sur les néonics²⁹. À partir de ce constat, il semble nécessaire d'évaluer les risques des pesticides non seulement sur l'abeille domestique, mais au moins aussi sur d'autres insectes sauvages qui jouent un rôle bénéfique pour les activités humaines³⁰. » Car l'abeille n'est pas vraiment, comme le proclament certains apiculteurs, la « sentinelle de l'environnement ». L'expression est élégante, mais trompeuse. Les vraies « sentinelles », ce sont les invertébrés bien plus fragiles, essentiels à l'équilibre de long terme de l'environnement, mais qui ne fournissent aucun bénéfice économique immédiat à quiconque, et qui disparaissent bien plus vite que les abeilles à miel, sans que nul n'y prête attention.

Notes

1. Maxim et van der Sluijs, in European Environment Agency, « Late lessons from early warnings : Science, precaution, innovation. Vol. II », 2013.

2. Tardieu, « Les apiculteurs se mobilisent contre le Gaucho, accusé de décimer les abeilles », *Le Monde*, 16 novembre 2000.

3. Entretien avec l'auteur.

4. Entretien avec l'auteur.

5. *Ibid.*

6. Lettre de mission de la Direction générale de l'alimentation (DGAL) à M. Bonmatin, consultée par l'auteur.

7. Maxim et van der Sluijs, « Late lessons from early warnings... », art. cité.

8. Coroller, « L'insecticide qui fait tourner en bourrique abeilles et chercheurs. Le Gaucho est suspecté de tuer les butineuses », *Libération*, 8 janvier 1999.

9. Entretien avec l'auteur.
10. *Ibid.*
11. L'Agence française de sécurité sanitaire de l'alimentation (AFSSA) sera créée en 1999, puis remplacée par l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (ANSES) en 2010.
12. *Ibid.*
13. Entretien avec l'auteur.
14. Coroller, « L'insecticide qui fait tourner en bourrique abeilles et chercheurs... », art. cité.
15. *Ibid.*
16. Lettre du 15 janvier 1999, adressée à M. Bernier, directeur du département des sciences chimiques du CNRS, par M. Eyries (directeur du marketing de Bayer), consultée par l'auteur.
17. Lettre du 15 janvier 1999, adressée à M. Bonmatin par la société d'avocats Thomas & Associés, agissant pour le compte de Bayer, consultée par l'auteur.
18. Foucart, « Des chercheurs des organismes publics sous pression », *Le Monde*, 9 juillet 2012.
19. Suchail *et al.*, « Discrepancy between acute and chronic toxicity induced by imidacloprid and its metabolites in *Apis mellifera* », *Environmental Toxicology and Chemistry*, 2001.
20. Archive des correspondances internes du CST, consultée par l'auteur.
21. *Ibid.*
22. CST, « Imidaclopride utilisé en enrobage de semences (Gaucho) et troubles des abeilles. Rapport final », 2003.
23. Archive des correspondances internes du CST, consultée par l'auteur.
24. Maxim et van der Sluijs, « Late lessons from early warnings... », art. cité.
25. Vandenberg *et al.*, « Hormones and endocrine-disrupting chemicals : Low-dose effects and non-monotonic dose responses », *Endocrine Reviews*, 2012.
26. Gore *et al.*, « EDC-2 : The endocrine society's second scientific statement on endocrine-disrupting chemicals », *Endocrine Reviews*, 2015.
27. Maxim et van der Sluijs, « Late lessons from early warnings... », art. cité.
28. Rortais *et al.*, « Modes of honeybees exposure to systemic insecticides : Estimated amounts of contaminated pollen and nectar consumed by different categories of bees », *Apidologie*, 2005, et Halm *et al.*, « New risk assessment approach for systemic insecticides : The case of honey bees and imidacloprid (Gaucho) », *Environmental Science & Technology*, 2006.
29. EASAC, « Ecosystem services, agriculture and neonicotinoids », art. cité.
30. Entretien avec l'auteur.

Diversions

Le 14 décembre 1953, sept hommes inquiets – assistés d’un huitième – se retrouvent en grand secret à l’hôtel Plaza de Manhattan, à New York. Ce sont sept grands capitaines d’industrie. Ils pèsent, ensemble, plusieurs milliards de dollars. Mais malgré leur envergure économique, malgré la puissance financière qu’ils représentent, ces hommes ont peur pour l’avenir de leurs entreprises. Il y a là les patrons de Philip Morris, American Tobacco, Lorillard, Tobacco Associates, Brown & Williamson, Benson & Hedges, US Tobacco et RJ Reynolds – autant de firmes menacées par la publication récente d’études indiquant que les goudrons de la cigarette sont cancérogènes. Apparaître comme une industrie qui tue ses clients n’est guère enviable et, surtout, cela pose très prosaïquement la question de la survie même de son activité. D’où l’inquiétude des grands cigarettiers. Et la présence à cette réunion de crise, en ce jour de décembre 1953, du huitième homme. Il se nomme John Hill. Il n’est ni avocat, ni capitaine d’industrie, ni scientifique ; il est un authentique génie des relations publiques. Un grand maître dans l’art de façonner la conversation, de produire les éléments de langage et les arguments qui font mouche, ceux qui vont orienter les débats. Ceux qui vont peser subtilement sur la perception des questions inconfortables qui surgissent dans l’actualité et qui sont susceptibles de porter préjudice à ses clients. La firme qu’il a fondée, Hill & Knowlton, existe toujours en 2019 ; elle se porte bien.

L’histoire de la réunion des 14 et 15 décembre 1953 est bien connue. Certains historiens des sciences la considèrent comme un tournant dans l’histoire de la relation des sociétés occidentales à la production de la connaissance. Pour la première fois, un communicant formalisait cette idée géniale : on pouvait transformer la science, la mettre à sa main en lui imposant son agenda, faire du plus bel instrument de conquête de la vérité le supplétif du marketing et des relations publiques. « Ne vous opposez pas à la science car vous n’avez aucune chance de vaincre : utilisez-la. » Voici, en substance, le conseil de John Hill aux grands cigarettiers. Quelques jours plus tard, il met cette idée au propre dans un mémo de sept pages, découvert à la fin des années 1990 dans les documents internes de l’industrie, rendus publics par la justice fédérale américaine à la suite des grands procès contre les marchands de tabac. « L’approche recommandée

est conservatrice et à long terme, écrit John Hill à ses clients. Nous ne croyons pas que l'industrie devrait s'adonner à un battage tape-à-l'œil ou spectaculaire. Il n'y a aucune magie des relations publiques, du moins à notre connaissance, qui puisse guérir les maux de l'industrie [du tabac] d'un seul coup. Il faut un programme bien conçu et exécuté avec efficacité, et fondé sur la poursuite de la recherche et la production d'informations factuelles¹. » Il ne faut donc pas s'affronter aux résultats de la recherche ; il faut au contraire « poursuivre la recherche ». John Hill recommande la mise en place d'un comité piloté par l'industrie du tabac, destiné à financer de la recherche scientifique sur les maladies liées, précisément, au tabac. Il ne s'agit pas pour Big Tobacco d'embaucher des chercheurs et d'ouvrir de nouveaux laboratoires, mais de financer des chercheurs du monde académique – universitaires, chercheurs d'organismes de recherche publics – lorsqu'ils portent certains sujets de recherche capables de nourrir le *storytelling* de l'industrie. « Il est important que le public reconnaisse l'existence d'opinions scientifiques sérieuses qui soutiennent qu'il n'existe aucune preuve que le tabagisme est une cause de cancer du poumon² », explique John Hill dans son mémo. Un nouveau chapitre de l'histoire des sciences s'ouvre discrètement en cette fin décembre 1953 : la science n'est plus seulement un instrument de description du monde naturel, elle devient aussi un instrument de communication, destiné à produire des données mais aussi des représentations du monde.

À l'issue de la réunion, les géants du tabac fondent le Tobacco Industry Research Council (TIRC), une agence de financement de la recherche qui sera plus tard rebaptisée Council on Tobacco Research (CTR), sans que sa fonction ou son fonctionnement en soient affectés. Le principe est simple. Un conseil scientifique de chercheurs, triés sur le volet pour leur proximité avec les idées défendues par les industriels de la cigarette, examine les projets de recherche soumis par des scientifiques de tous pays et, en fonction de la nature des sujets abordés, accepte ou non de les soutenir financièrement. À partir des documents internes de l'industrie mis dans le domaine public, l'historien des sciences Robert Proctor (université Stanford), auteur du grand ouvrage de référence sur la conspiration³ des industriels du tabac, estime qu'entre le milieu des années 1950 et 1998 (année de son démantèlement par la justice) le TIRC/CTR a injecté plus de 300 millions de dollars dans la recherche scientifique⁴. Au total, ce sont plus de 6 000 études ainsi financées, qui seront publiées dans la littérature savante ! Cela ne signifie pas que ces 6 000 études aient été fausses, truquées ou volontairement biaisées : une grande part d'entre elles étaient au contraire de la recherche de qualité. Mais il s'agissait toujours de travaux dont l'industrie cigarettièrre pouvait tirer un avantage. Les projets n'étaient pas évalués par le conseil du TIRC/CTR en fonction de leur intérêt scientifique intrinsèque, mais en fonction de ce qu'ils pouvaient apporter à la narration désirée par les communicants de Philip Morris et consorts. C'est ce que Robert Proctor a nommé de la « recherche-leurre », destinée à distraire l'opinion (et les chercheurs eux-mêmes !) des risques réels posés par la cigarette, en

documentant le plus minutieusement et le plus précisément possible toutes les causalités alternatives aux maladies attribuées au tabac... Ou encore en s'intéressant en priorité aux mécanismes intimes, à l'échelle de la cellule ou du gène, impliqués dans la cancérogenèse, plutôt qu'aux causes extérieures de la maladie. Le premier président du conseil scientifique du TIRC/CTR, le généticien Clarence Cook Little, l'énonce explicitement dans une note confidentielle de 1959 exhumée par Robert Proctor. Il y établit une liste de six domaines de recherche à financer en priorité, en particulier sur les causes de cancers : l'hérédité (« En quoi la nature biochimique de l'individu dépend-elle de ses dispositions innées ? Dans un environnement identique, certains développent la maladie ; d'autres non »), les infections (« Dans quelle mesure les bactéries et/ou virus, présents ou passés, influencent-ils les mutations des cellules ou des tissus ? Dans quelle mesure accroissent-ils le risque de contracter ultérieurement une maladie ? »), la nutrition (« En quoi les matières nutritives diverses prises, absorbées, stockées ou excrétées par l'individu affectent-elles les mutations cellulaires ou tissulaires ? »), l'équilibre hormonal (« Dans quelle mesure les diverses glandes à sécrétion interne affectent-elles les cellules ou les tissus ? On sait qu'elles jouent un rôle important dans les cancers du sein ou des glandes surrénales et que les hommes présentent quatre à six fois plus de cancer du poumon que les femmes »), le stress et enfin les facteurs environnementaux (« Dans quelle mesure les composants physiques ou chimiques de l'environnement, introduits comme agents étrangers non organiques, affectent-ils les cellules ou les tissus ? En plus du tabac, les polluants aériens, l'humidité et la température jouent un rôle »). Le tabac n'est pas complètement évacué – il faut garder les apparences d'une certaine forme de neutralité –, mais il est noyé dans un empilement de causalités alternatives multipliées à l'envi. Lorsque la pratique scientifique est mise au service d'une telle stratégie de relations publiques, elle devient une machine à brouiller les pistes, un masque de complexité qui travestit la réalité de certains risques aux yeux de l'opinion, des décideurs, des experts et des chercheurs eux-mêmes.

Pour Robert Proctor, le financement de la recherche sur le cancer, par les industriels de la cigarette, répondait à trois objectifs. Le premier était la distraction, par le financement de toutes sortes de travaux investiguant les causes de cancer sans lien avec la cigarette. Le deuxième était de montrer à l'opinion et aux responsables politiques que les marchands de tabac se souciaient de la santé publique. Le troisième était de s'attirer les bonnes grâces des chercheurs ainsi financés, dont l'industrie attendait d'eux qu'ils s'expriment favorablement dans les médias à propos de la cigarette et qu'ils acceptent de témoigner en faveur de l'industrie en cas de procès – dans leurs correspondances internes, les cadres de Philip Morris nommaient cela « constituer une écurie d'experts ».

C'est peu dire que l'industrie agrochimique a bien appris les stratégies de « fabrique du doute » des marchands de tabac et qu'elle les a reproduites avec talent. Elle les a même élevées à des niveaux d'efficacité qui auraient mis le

rouge au front à Philip Morris et consorts. Les marchands de tabac ont certes réussi à faire douter pendant des décennies de la cancérogénicité de la cigarette mais, après tout, il n'y avait aucune raison *a priori* pour que celle-ci fût cancérogène (la cigarette n'est pas conçue pour générer des cancers, mais pour procurer de la satisfaction au fumeur). L'industrie agrochimique, elle, a réussi un tour de force bien plus admirable : nous faire perdre de vue que les insecticides font très exactement ce pour quoi ils ont été conçus, c'est-à-dire détruire les insectes. Nous ne disposons pas des documents internes de Bayer, BASF ou Syngenta ; il est impossible d'entrer dans le secret de ces grandes organisations, dans leurs mémos et leurs correspondances internes. Mais leur volonté transparaît au moins dans leur communication publique. Ces sociétés ont toujours incriminé une variété de facteurs dans le déclin des abeilles domestiques – la part historiquement la plus médiatique et visible du déclin des pollinisateurs et des insectes en général –, mais jamais, bien sûr, leurs propres produits. Y a-t-il eu, au sein de ces entreprises, une volonté délibérée de brouiller les pistes en finançant une « recherche-leurre », tout entière dévolue à documenter des « causalités alternatives » au déclin des butineuses, comme leurs pathogènes naturels ?

Le 1^{er} octobre 2009, l'université de Warwick publie un communiqué de presse annonçant que plusieurs de ses chercheurs viennent de décrocher un important financement pour « enquêter sur le déclin des abeilles⁵ ». L'université britannique a obtenu du Biotechnology and Biological Sciences Research Council (BBSRC) et de Syngenta un million de livres sterling et précise dans son communiqué que les taux de mortalité d'abeilles sont particulièrement élevés, mentionnant l'estimation de l'association des apiculteurs britannique d'environ 30 % de pertes chaque année. « Depuis que les effondrements ont été rapportés, plusieurs facteurs ont été suggérés, ajoute le texte. La plupart des scientifiques pensent désormais qu'une complexe interaction de facteurs est le plus probablement en cause⁶. » Le communiqué est étayé par les commentaires de quelques-uns des scientifiques financés. « Les abeilles sont bien connues pour leur rôle vital comme pollinisateurs des cultures, des fleurs sauvages et des plantes de jardin, mais malheureusement elles sont en déclin, déclare David Chandler, l'un d'eux. Nous savons que des maladies parasitaires causées par le varroa sont partiellement en cause, mais nous pensons qu'il y a aussi un lien entre ces maladies et la qualité du pollen et du nectar dont elles se nourrissent⁷. » En 2009, lorsque le communiqué est publié, la recherche est déjà nourrie de nombreux résultats non controversés indiquant que les risques posés par les nouvelles générations d'insecticides systémiques sont largement sous-évalués. Sans compter le fait que c'est souvent dans les années qui suivent leur déploiement que les ennuis des apiculteurs commencent – ce qui, même si corrélation ne vaut pas causalité, est un indice fort d'un lien entre l'introduction de ces nouvelles substances et le déclin des abeilles.

En 2009, six années se sont écoulées depuis la publication du rapport des experts français du Comité scientifique et technique de l'étude multifactorielle

des troubles des abeilles (CST, voir chapitre 2), concluant sans ambiguïté à l'adéquation entre les troubles décrits par les apiculteurs et les effets attendus des néonicotinoïdes. Six années au cours desquelles la recherche ne s'est pas arrêtée et a accumulé un faisceau d'éléments concordants pointant l'impact majeur des néonics. Las ! Il n'en est tenu aucun compte. Les termes « insecticides », « néonicotinoïdes », « agriculture intensive » ou « protection des cultures » sont absents du communiqué de l'université de Warwick. La meilleure façon de rendre un problème invisible est encore de le taire. « Les abeilles vivant dans des paysages agricoles, elles sont confrontées à beaucoup de choses ! Elles doivent faire face à des changements soudains de disponibilité de nourriture – pollen et nectar – en même temps qu'elles doivent affronter une variété de maladies, de parasites et d'autres stress, déclare quant à elle Juliet Osborne (université d'Exeter), qui dirige le projet. Ce projet nous fournira une vue unique sur la manière dont les maladies et la disponibilité en nourriture affectent la survie des abeilles dans des paysages agricoles⁸. » L'usage des mots est en lui-même un exercice de contorsion destiné à éviter d'écrire les mots qui fâchent. Tout ce qui ne doit pas être nommé est regroupé sous le terme vague d'« autres stress ». Mais il semble en sus qu'il faille, dans un subtil jeu de suggestion et de non-dits, dédouaner ce qui n'est pas nommé. « Il est hautement improbable qu'il y ait une seule cause de leur effondrement, précise ainsi l'une des chercheuses impliquées, ce qui rend ce projet [de recherche] absolument crucial⁹. » « Une seule cause » ? Diable ! Laquelle ?

En l'absence d'un accès aux détails des délibérations de l'agence de financement britannique (BBSRC) et du cofinanceur Syngenta, il est impossible de démontrer formellement l'influence de l'agrochimiste sur le choix et la structuration du projet financé. L'absence de la question « pesticides » dans les choix de recherche n'est en tout cas pas passée inaperçue. Interrogé quelques jours plus tard par George Monbiot, le chroniqueur enquêteur du *Guardian*, l'un des chercheurs engagés dans le projet a confirmé que, au-delà de la formulation du communiqué de presse, le programme en question « n'a[vait] aucune composante sur les pesticides¹⁰ ». Et lorsque le journaliste britannique lui demande s'il ne se sent pas en situation de conflit d'intérêts, il rétorque : « Je ne crois honnêtement pas que ce soit le cas¹¹. » La patte de l'agrochimiste apparaissant sans aucun doute dans le communiqué de l'université, rédigé à la manière d'un dépliant publicitaire. Syngenta y est décrit comme « une compagnie qui aide à augmenter les rendements des cultures, à protéger l'environnement, à améliorer la santé et la qualité de vie¹² ». Et le lancement, par la firme agrochimique, de son « Opération pollinisateur » y est claironné sans recul critique.

Une opération qui est aussi l'occasion de mettre en avant une autre causalité alternative au déclin des abeilles : la raréfaction des ressources nutritives. Syngenta lance en effet, à cette époque, dans sept pays européens et aux États-Unis, une opération dotée d'un million d'euros sur cinq ans, destinée à « favoriser les insectes pollinisateurs en fournissant des bandes de fleurs sauvages¹³ ». Il n'est bien sûr pas question de nier que la raréfaction de telles

ressources est fréquemment un problème dans les paysages dominés par les grandes monocultures très gourmandes en herbicides – qui détruisent la flore adventice –, de même qu'il n'est pas question de nier l'importance des pathogènes naturels sur la santé de l'abeille, mais... pourquoi tous ces problèmes sont-ils devenus si aigus, au moment où les néonics et le fipronil ont été introduits ? Pourquoi le varroa, présent depuis les années 1980 dans les ruchers européens et américains, est-il subitement devenu, quinze à vingt ans plus tard, une plaie aussi vive pour les apiculteurs ?

Ces questions sont encore absentes de trois autres projets d'ampleur sur le déclin des abeilles, financés la même année par le BBSRC ou le Natural Environment Research Council (NERC, une autre agence britannique de financement de la recherche), impliquant cette fois les universités de Reading, de Leeds et de Sheffield. Le point commun de tous ces projets est de faire l'impasse sur la question des pesticides en général et des nouvelles générations d'insecticides en particulier. L'un examine les effets d'un virus associé aux effondrements de colonies, un autre s'intéresse aux effets de la diversité génétique des abeilles sur la sévérité des infections due à un champignon parasite, le dernier se penche sur l'évolution de la virulence des virus transmis par le varroa...

Utiliser le financement de la recherche pour enrôler, souvent à leur insu, des chercheurs du monde académique, influencer sur l'agenda de la recherche, contrôler la communication des universités financées : on retrouve les manœuvres de *Big Tobacco*. Il serait pourtant injuste de tenir les chercheurs pour responsables de cette privatisation rampante de la recherche publique. Quand on est chercheur, on doit chercher et, pour chercher, il faut trouver des financements. Et les financements exclusivement publics fondent comme peau de chagrin. Qui, en l'espèce, a décidé de la nature des programmes de recherche financés ? Le *Guardian* n'a pu accéder à la composition de l'aréopage qui, au sein du BBSRC, prend les décisions d'attribuer des fonds à tel ou tel projet. L'agence britannique ne publie plus les *curriculum vitae* de ses membres, explique le chroniqueur du *Guardian*. « Toutefois, en 2003, lorsque cette information était accessible, j'ai constaté que ces comités étaient farcis de cadres de Syngenta, de GlaxoSmithKline, d'AstraZeneca Pharmaceuticals, de Merck Sharp & Dohme, de Pfizer, de Genetix plc, de Millennium Pharmaceuticals, de Celltech et d'Unilever, raconte George Monbiot. Les décisions de financement du BBSRC reflètent plus leurs priorités que l'intérêt général du public¹⁴. » Au Royaume-Uni, l'orientation de la recherche publique est donc partiellement le fait de responsables d'entreprises qui participent aux décisions de soutenir ou non telle ou telle thématique. Depuis avril 2009, les agences britanniques de financement de la recherche demandent d'ailleurs aux scientifiques déposant une demande de bourse de détailler les impacts économiques attendus grâce à leurs travaux. Quel pourrait être l'impact économique – à brève échéance au moins – d'inclure les insecticides dans l'ensemble des facteurs qui participent à l'effondrement des abeilles et des insectes, sinon l'interdiction d'un certain nombre de substances ?

Donc, à l'évidence, un impact économique à court terme plutôt négatif... C'est une tendance lourde à l'œuvre non seulement au Royaume-Uni, mais dans la plupart des pays occidentaux : on tend à ne plus considérer la science comme un instrument d'élucidation du monde naturel, mais comme un outil destiné à nourrir l'innovation technique et industrielle.

Depuis la vieille époque du tabac, la situation s'est même, en un sens, aggravée. Car lorsque Philip Morris et consorts finançaient les travaux de recherche qui devaient servir leur *storytelling* et leur stratégie de fabrique du doute, ils le faisaient sur leurs fonds propres. Dans son enquête, le *Guardian* a découvert autre chose : le financement d'un million de livres sterling accordé à l'université de Warwick n'avait été pris en charge qu'à hauteur de 10 % par Syngenta. L'industrie agrochimique a donc réalisé ce tour de force : en mêlant ses fonds à de l'argent public, elle parvient à peser sur les orientations de la recherche académique pour une somme modique. Nul besoin de mettre en place une structure *ad hoc* comme le défunt TIRC/CTR de l'industrie du tabac. Cette tendance à la privatisation de la recherche académique, à l'œuvre au Royaume-Uni, n'est pas très différente de ce qui se produit ailleurs dans le monde. Avec des conséquences parfois lourdes. Car si, à n'en pas douter, les partenariats public-privé sont sans doute très utiles dans certains cas, et créent de meilleures conditions pour produire certaines connaissances, ces mêmes partenariats peuvent concourir à retarder la production d'autres connaissances – celles susceptibles de porter préjudice aux pouvoirs économiques en place.

Il ne s'agit pas d'un complot, mais simplement d'un biais idéologique, une manière d'envisager la place de la science dans la société particulièrement prégnante au sein de l'exécutif européen, par exemple. L'examen de la base de données Cordis – qui rassemble le descriptif des projets de recherche financés par l'Union européenne depuis le milieu des années 1980 – est à cet égard éloquent. Une extraction de la base et une recherche de tous les projets contenant dans leur résumé les mots *bees* ou *honeybees* renvoient à 162 projets. En agrégeant l'ensemble des résumés de ces projets, on obtient un texte dont le volume équivaut à environ un livre de 250 pages au format poche. Le mot « pesticide » n'y est cité que onze fois et le mot « néonicotinoïde » apparaît seulement à deux reprises. En revanche tous les termes associés aux maladies de l'abeille sont beaucoup plus fréquents. « Maladie » (70 occurrences), « varroa » (29 occurrences), « virus » (22 occurrences), « champignons » (21 occurrences) ... Tous les termes associés aux troubles issus des pathogènes de l'hyménoptère tiennent le haut du pavé. Un examen qualitatif le montre : sur les 162 projets de recherche, une soixantaine sont consacrés à l'abeille et/ou aux apidés, et traitent d'apidologie, d'apiculture ou de santé des abeilles. Sur tous ces projets financés par l'Union européenne, un seul (baptisé « PoshBee ») est exclusivement dévolu à l'étude des impacts possibles des pesticides. Le déclin des abeilles est pourtant omniprésent dans les présentations et les argumentaires soutenant les demandes de financement, mais les causes chimiques de ce déclin sont globalement ignorées ou relativisées. On trouve des projets cherchant à développer de

nouvelles molécules acaricides pour nettoyer les colonies de certains de leurs parasites, on cherche à développer des systèmes de ruches connectées capables d'enregistrer et de transmettre les paramètres vitaux de la colonie en temps réel aux apiculteurs, on projette d'identifier la variabilité et l'héritabilité des gènes de résistance au varroa chez certaines souches d'abeilles domestiques, on cherche à documenter les variations du microbiote de l'abeille et ses liens avec de possibles résistances à telle ou telle maladie... Tous ces projets, pris individuellement, ont sans doute un réel intérêt scientifique ou industriel. Mais les considérer dans leur ensemble évoque l'équipage d'un navire en perdition, dont les membres rivaliseraient d'ingéniosité pour trouver le moyen d'écoper le plus vite possible, sans qu'aucun ne cherche à localiser la voie d'eau.

Le résultat de ces biais de financement se lit dans le différentiel entre le nombre d'études publiées dans la littérature scientifique étudiant les effets des grands pathogènes de l'abeille et ceux des insecticides systémiques... Selon la base de données Scopus, près de 2 300 études avaient été publiées à fin 2018 mentionnant dans leur résumé les termes « *Apis mellifera* » (le nom scientifique de l'abeille domestique) et au moins l'une des trois grandes causes de maladies de l'abeille (varroa, virus, nosema). En revanche, le nombre d'études publiées mentionnant « *Apis mellifera* » aux côtés du nom des principaux néonics ne s'élève qu'à un peu plus de 400... Soit près de cinq à six fois moins. Cette surreprésentation de la recherche sur les pathogènes de l'abeille a un effet majeur : quiconque cherche dans la littérature scientifique les causes du déclin des abeilles se trouvera enclin à penser que le problème résulte probablement plus de causes naturelles qu'anthropiques.

Les agences de sécurité sanitaire sont les institutions qui fournissent l'expertise « officielle » qui sera prise en compte par les pouvoirs publics pour autoriser, maintenir ou interdire des agrotoxiques. Pour rendre leurs avis, ces institutions se fondent sur des études dites « réglementaires » (généralement confidentielles) que leur fournissent les fabricants (on verra dans le chapitre 4 ce que cela implique), mais aussi sur les études publiées dans la littérature scientifique. L'activité de ces agences est cruciale à plusieurs titres. Non seulement elles sont censées traduire l'état des connaissances dans la réglementation, mais elles forment la principale source d'informations synthétiques disponibles pour les médias et les responsables politiques, sur les risques présentés par tel ou tel produit, telle ou telle technologie. Les médias et les responsables politiques considèrent ainsi – à tort, car ce n'est pas toujours le cas – les opinions de ces agences réglementaires comme l'expression de « consensus scientifiques ».

Aussi, le 18 février 2009, lorsque l'AFSSA publie son rapport intitulé « Mortalités, effondrements et affaiblissements des colonies d'abeilles », les faux nez de l'industrie des phytosanitaires jubilent. Le rapport de l'Agence dresse une longue liste de causes aux divers troubles des abeilles observés par les

apiculteurs. Les pesticides y apparaissent, mais comme une cause secondaire et sans grande importance. Aussitôt, des organisations financées par l'industrie phytosanitaire s'empressent de relayer l'information auprès des journalistes. Le jour de la publication du rapport, le « Réseau biodiversité pour les abeilles » adresse à la presse un communiqué se félicitant de ce que l'Agence française a identifié « plus de quarante causes¹⁵ » aux troubles des abeilles domestiques. « Principal enseignement, ajoute le communiqué résumant les quelque 220 pages du rapport, le varroa joue un rôle majeur dans les mortalités d'abeilles. » Rien, dans le message adressé aux journalistes, ne signale que le fameux « Réseau biodiversité pour les abeilles » a été créé et est financé par la société BASF, qui commercialise le fipronil – l'un des insecticides systémiques de nouvelle génération. De fait, le rapport de l'AFSSA se contente essentiellement de dresser un inventaire de causes et met en majesté les pathogènes, avec en première ligne le fameux varroa. Le varroa (*Varroa destructor*), mais aussi le pou de l'abeille (*Braultia caeca*), l'acarien trombidiforme (*Acarapis woodi*), les fausses-teignes (*Galleria mellonella* et *Achroea grisella*), le petit coléoptère de la ruche (*Aethina tumida*), le champignon ascomycète (*Ascosphaera apis*), la loque américaine (*Paenibacillus larvae*) et autres infections tiennent le haut du pavé. La question des insecticides systémiques est, quant à elle, traitée de manière périphérique et marginale. Toute la presse française reprendra ces conclusions. En substance : « Il existe un grand nombre de causes aux troubles des abeilles et le varroa est la première d'entre elles. »

Pourtant, le rapport porte en lui-même sa propre contradiction. Il précise en effet deux éléments clés du dossier qui laissent fortement suspecter que les maladies ne sont pas la cause déterminante et première des mortalités et des affaiblissements récents des colonies. « Dans de nombreux pays industrialisés, les populations de [...] pollinisateurs connaissent, depuis une cinquantaine d'années, un déclin qui semble s'accélérer, préoccupant tant au plan écologique qu'économique en raison des pertes de productions végétales qu'il engendre d'une part, et de l'atteinte à la biodiversité d'autre part¹⁶ », précise en effet le rapport dans son introduction. Puis les auteurs ajoutent : « Les affaiblissements et pertes de colonies sont signalés, en France, principalement mais non exclusivement, dans les zones de grandes cultures agricoles¹⁷. » La simple logique conduit à s'interroger : si les autres pollinisateurs déclinent également – alors que dans leur grande majorité ils ne sont pas sensibles aux mêmes pathogènes que l'abeille –, n'y a-t-il pas lieu de suspecter une cause sous-jacente sans rapport avec le varroa, les parasites, champignons et autres virus qui frappent les colonies d'hyménoptères domestiques ? De même, si les affaiblissements et les pertes de colonies sont principalement signalés en zones de grandes cultures, n'y a-t-il pas lieu de suspecter une cause majeure en lien avec les grandes cultures, plutôt qu'avec la prolifération de maladies ? Voire que cette prolifération de maladies ait un lien avec, précisément, les grandes cultures ? Le rapport est ainsi miné par des contradictions internes qui paraissent évidentes, et le sont plus encore dix ans plus tard, alors que la situation a

globalement empiré – pour les abeilles et pour tous les insectes.

Surtout, lorsque l'AFSSA publie son rapport, celui du Comité scientifique et technique de l'étude multifactorielle des troubles des abeilles (CST) sur l'imidaclopride est public depuis plus de cinq ans (voir chapitre 2). Et, au cours de ces cinq années, de nombreuses études sont venues appuyer le constat du comité d'experts jadis mis en place par le ministère français de l'Agriculture. Pis : le même comité a aussi rendu un second rapport sur le fipronil (commercialisé en France sous le nom de Régent), un autre de ces insecticides systémiques de nouvelle génération, et qui conclut à la plausibilité de « risques inacceptables » pour les abeilles. Pourtant, les rapporteurs de l'AFSSA ne mentionnent qu'en annexe ces deux expertises. Et en ignorent largement les résultats, au motif qu'ils ne reposent pas sur « l'observation d'impacts survenus dans des colonies exposées aux résidus de produit via le pollen et le nectar, sur le terrain ». L'AFSSA reprend ainsi à son compte l'argument du terrain, l'argument clé des agrochimistes, qui n'acceptent rien qui ne soit issu d'études en plein champ – les plus coûteuses, les plus délicates à mettre en place, et au final les plus sujettes à une multitude de biais et de limites (voir chapitre 6)...

Pourquoi un tel hiatus entre les expertises de l'AFSSA et celles du CST ? Le choix des experts importe : sur les dix-sept experts sélectionnés pour établir le rapport de l'Agence française, pas moins de cinq sont spécialistes des pathogènes naturels. Parmi les autres, on compte des épidémiologistes, des biostatisticiens, des entomologistes, des vétérinaires spécialistes des mammifères... Le président du groupe de travail est ainsi un spécialiste des maladies contagieuses du bétail et de la faune sauvage : ses travaux portent sur la rage, la fièvre aphteuse, la tuberculose animale. Seuls deux des auteurs du rapport de l'AFSSA ont ainsi travaillé spécifiquement sur les risques présentés par les insecticides sur les abeilles. Et parmi ces deux experts, l'une, Anne Alix, est une ancienne salariée de l'industrie agrochimique. Et, deux ans après la publication du rapport de l'AFSSA, elle quittera le service public pour être réembauchée par un fabricant de pesticides, Dow AgroSciences (voir chapitre 4). En bref, la composition même du groupe d'experts ne pouvait conduire qu'à une seule conclusion : la prééminence des pathogènes.

Deux chercheurs déjà rencontrés plus haut dans ces pages, Laura Maxim (CNRS) et Jeroen van der Sluijs (université de Bergen), parmi les plus fins connaisseurs des controverses sur les effets des pesticides, se sont intéressés à l'« écart scientifique » entre le rapport de l'AFSSA et le rapport du CST sur l'imidaclopride¹⁸. Ils ont analysé les références bibliographiques de chacune des deux expertises, c'est-à-dire l'ensemble des connaissances qu'elles ont mobilisées. Sans surprise, 43 % des références citées par le rapport de l'AFSSA concernent les pathogènes naturels et seulement 3 % concernent le principal néonic, l'imidaclopride. « Sur les 338 références bibliographiques considérées par le rapport du CST, seulement cinq ont été incluses dans le rapport de l'AFSSA [...], écrivent Laura Maxim et Jeroen van der Sluijs. Pourtant, le

rapport [de l'Agence d'expertise française] présente son analyse comme un inventaire quasi exhaustif des causes de mortalités d'abeilles. » Ce que montrent les deux chercheurs est donc que le rapport de l'Agence a largement dédouané les pesticides, non en confrontant les hypothèses et les arguments scientifiques, mais en sélectionnant les éléments pris en compte. En écartant ou simplement en omettant les connaissances n'allant pas dans une certaine direction. Parmi les personnalités auditionnées par les experts avant la rédaction du rapport, se trouve un vétérinaire, Jean-Marie Barbançon, l'une des figures de l'apiculture française. « Lorsque nous expliquions aux experts que ce que nous observions dans nos ruchers ne se produisait pas avant l'introduction des nouvelles générations d'insecticides, raconte-t-il, ils ne tenaient simplement pas compte de nos observations et ramenaient systématiquement tous nos problèmes à la multifactorialité¹⁹. » Dix années après sa publication, l'un des auteurs du rapport, qui a requis l'anonymat, confie : « Nous avons tenté de faire honnêtement la part des choses entre des apiculteurs qui mettaient tous leurs problèmes sur le compte des pesticides et d'autres avis, scientifiques, qui pointaient des pratiques apicoles problématiques, ainsi que les maladies²⁰. » Mais pourquoi ces pratiques et les pathogènes naturels n'ont-ils commencé à devenir problématiques qu'à partir de la mise sur le marché des nouveaux insecticides systémiques ? « À la lumière de ce qu'il se passe aujourd'hui, je repense souvent à ce rapport, confie-t-il. Je ne cesse de me demander comment nous sommes arrivés à ces conclusions et je ne cesse de me demander si nous aurions pu faire autrement²¹. »

Le rapport de l'AFSSA traduit aussi le hiatus considérable entre la recherche consacrée aux pathogènes et celle consacrée aux néonics. Car jusqu'en 2008, lorsque le rapport était en cours de rédaction, pour chaque étude publiée étudiant les effets des agrottoxiques sur les butineuses, près d'une dizaine recherchant les effets des pathogènes naturels paraissaient dans la littérature savante... Il traduit aussi, peut-être, une forme de soumission de l'expertise publique au pouvoir politique et/ou à la parole des hauts cadres de la recherche nationale. En 2007, interrogée par le journaliste Fabrice Nicolino et le militant antipesticide François Veillerette, Marion Guillou, la patronne de l'INRA, l'une des personnalités les plus importantes de la recherche agronomique française, déclarait : « Je crois que l'histoire nous dira que l'affaire du Gaucho [imidaclopride] a été un peu manipulée. Je ne suis pas sûre que les syndicats d'apiculteurs à l'origine des contestations aient eu des pratiques professionnelles totalement transparentes. Je pense notamment à l'usage de certains médicaments, ainsi qu'à l'importation de reines, qui a compromis l'équilibre génétique des abeilles. Au total, je crois que la mortalité des abeilles a eu des causes multifactorielles. Malheureusement, on a camouflé la complexité de la question en polarisant l'attention sur le Gaucho. Qui est sans doute une cause, mais modérée par rapport à d'autres. Nous n'avons pas pu aller au bout des études en France, car il y avait des gens qui défendaient une thèse. Et la thèse,

c'est que le Gaucho était le grand responsable²². » Était-il possible à des experts de donner tort, seulement deux ans plus tard, à la patronne de la recherche agronomique nationale ? Aujourd'hui, celle-ci assure²³ que cette déclaration ne reflète pas exactement le message qu'elle souhaitait alors transmettre.

Aux États-Unis, toute l'histoire s'est déroulée avec un temps de retard – environ une décennie – sur la France et l'Europe. Ce n'est qu'en juin 2014 que le président américain, Barack Obama, lance sa « stratégie fédérale pour la santé des abeilles et des autres pollinisateurs ». « La perte continue des colonies d'abeilles domestiques représente une menace pour la stabilité économique de l'apiculture et des opérations de pollinisation aux États-Unis, ce qui pourrait avoir des conséquences profondes pour l'agriculture et la production alimentaire, précise le décret présidentiel. Les déclinés annuels sévères suscitent la crainte que les pertes de colonies n'atteignent un seuil dont l'industrie de la pollinisation ne pourrait pas se remettre. » En Amérique du Nord, le débat public n'en est pas encore à interdire ou restreindre l'usage de telle ou telle substance phytosanitaire. La question des néonics demeure largement sous le radar des grands médias. D'ailleurs, signe fort du décalage entre l'intérêt que suscite la question en Europe et le désintérêt relatif qui règne outre-Atlantique, la presse nationale française accordera à l'annonce de M. Obama une couverture parfois plus importante que les principaux journaux américains. Le président américain instaure la création d'une « Task Force fédérale sur la santé des pollinisateurs » rassemblant des experts d'agences officielles, qui devra rendre, au terme d'un an de travail, une série de recommandations pour enrayer la catastrophe.

La stratégie américaine mûrit en réalité depuis 2012. Cette année-là, une conférence nationale des parties prenantes (filères agricoles et apicoles, agences d'expertises, etc.) est en effet organisée par l'administration américaine, en octobre, autour de la santé des abeilles domestiques. L'EPA – l'institution fédérale qui tient lieu outre-Atlantique d'agence d'expertise et de ministère de l'Environnement – participe aux discussions et n'élude pas la question délicate des néonics. « L'exposition des pollinisateurs aux pesticides, en particulier les insecticides systémiques comme les néonicotinoïdes, continue à être un domaine de recherche et une cause d'inquiétude²⁴ », déclare le représentant de l'Agence au cours des échanges. L'année 2013 s'annonce, pour l'industrie, comme celle de tous les dangers. Au printemps, au moment où le moratoire partiel discuté par les instances européennes devient inéluctable, l'industrie agrochimique investit massivement, outre-Atlantique, dans diverses structures destinées à promouvoir des « causalités alternatives ». En avril, Bayer installe – dans un grand complexe scientifique et industriel de l'État de Caroline du Nord – son « Bayer Bee Care Center » (« Centre de soin des abeilles de Bayer ») chargé de mettre en place des collaborations avec des universités, des centres de recherche, des syndicats agricoles et apicoles, pour travailler sur la prévention des infestations de varroa, la recherche de nouvelles molécules contre le parasite, la fourniture de conseils de bonne pratique aux apiculteurs ou encore la prévention

contre les « mauvaises utilisations » des pesticides. Deux mois plus tard, Monsanto met sur pied en juin son « Conseil scientifique pour la santé des abeilles » et y place l'un des apidologues les plus courtisés par les médias américains : Dennis VanEngelsdorp (université du Maryland). L'intéressé tire son prestige du fait qu'il a été, on le verra plus loin, l'un des scientifiques qui ont forgé le terme « syndrome d'effondrement des colonies » et qui en ont donné la première description dans la littérature scientifique²⁵. En octobre de la même année, Monsanto annonce la création d'une structure dédiée à la sauvegarde de l'abeille, la Honey Bee Health Coalition (HBHC), dans laquelle la société enrôle l'ensemble des acteurs des filières agricoles et apicoles. Le HBHC réussit le tour de force de rassembler Monsanto, Bayer, BASF, Dow AgroSciences, Croplife (le syndicat professionnel de l'agrochimie), mais aussi la plupart des syndicats d'apiculteurs du pays, des syndicats de producteurs de fruits et légumes, l'association professionnelle nationale des maïsiculteurs, celles des producteurs de soja, de pommes, de colza, de blé, le tout associé à des universités et des fondations philanthropiques dévolues à la protection des abeilles ou des papillons... Sans oublier la participation *ex officio* du département de l'Agriculture des États-Unis (USDA) et celui de l'Environnement (EPA). Or la principale activité du HBHC est de promouvoir de bonnes pratiques apicoles, afin de préserver les colonies des parasites et des pathogènes naturels. Sur les milliers de pages de son site web, le terme « néonicotinoïdes » n'apparaît que dans un seul document – et encore, c'est pour établir un protocole de bonnes pratiques d'utilisation de ces substances, dans le cas spécifique du soja.

Monsanto a aussi investi, deux années auparavant, dans l'achat d'une petite *start up* de biotechnologie israélienne – Beeologics – qui assure être un jour en mesure de développer un sorte de médicament²⁶ à administrer aux abeilles, afin de leur permettre de se débarrasser du varroa. En 2013, Monsanto communique tous azimuts autour de cet investissement et de ses promesses pour le monde apicole. Jeffrey Hayes, un apiculteur emblématique – ancien président de l'Association nationale des inspecteurs de ruchers américains (Apiary Inspectors of America) –, intimement convaincu que le réel problème des abeilles domestiques est le varroa, est embauché par la firme et porte la parole de son employeur auprès des apiculteurs du pays. En substance : grâce à la technologie de sa filiale Beeologics, Monsanto va développer des outils qui permettront de régler vos problèmes. Un long et élogieux reportage lui sera consacré par la revue américaine spécialisée dans les nouvelles technologies *Wired*²⁷, qui reprend à son compte le *storytelling* de l'agrochimie. Celui-ci est ainsi non seulement nourri par les espoirs de trouver un remède *high tech* contre le varroa, mais aussi par le discours porté tous azimuts par des organisations écrans comme le HBHC ou encore le « Bayer Bee Care Center », lui aussi engagé dans d'efficaces opérations de communication autour du varroa et de ses ravages... Cette stratégie pèsera fortement sur les recommandations de la « Task Force sur la santé des pollinisateurs » installée par le décret de Barack Obama, et sur la stratégie fédérale qui en sortira. Dans sa contribution aux débats, le HBHC de

Monsanto propose en novembre 2014 que cette stratégie s'articule autour de quatre axes, présentés par ordre d'importance : gestion de la ruche et contrôle du varroa, amélioration de la diète des abeilles (en garantissant la présence de plantes mellifères diversifiées autour des exploitations), promotion des bonnes pratiques d'utilisation des pesticides et enfin développement de la communication entre agriculteurs et apiculteurs²⁸. Sans surprise, l'essentiel repose sur la gestion du varroa.

Ces opérations d'influence des pouvoirs publics se prolongent par des manœuvres de communication qui visent à peu près tout le monde, y compris les enfants. « Bayer est particulièrement actif dans sa communication visant à influencer les étudiants, note l'ONG Friends of the Earth (FoE) dans un rapport de 2016. L'entreprise publie régulièrement des bulletins d'information faisant la promotion de ses efforts de soutien aux abeilles – mentionnant tout, sauf l'utilisation de pesticides²⁹. » Au cours de cette année clé de 2014, Bayer lance même un concours de dessin baptisé « Color me Bee-autifully³⁰ » pour les enfants de moins de 12 ans. Il s'agissait de « dessiner des ruches tout en inscrivant des informations sur les abeilles³¹ », explique l'ONG. « Bayer a également commencé à organiser des visites scolaires dans son “Bee Care Center” pour enseigner aux élèves, à des groupes de scouts et autres, l'importance des pollinisateurs et le travail de l'entreprise pour “protéger les abeilles”, ajoute le rapport. Les scouts qui visitent l'établissement et mènent à bien les activités proposées par la firme reçoivent un écusson Bayer “I Care For Bees”. Au cours de ces visites, Bayer informe les visiteurs sur le varroa et d'autres parasites qui nuisent aux abeilles, sans jamais mentionner l'impact des pesticides³². » Tout le monde n'est pas dupe. En décembre 2013, un reporter du *New York Times* consacre un long article aux manœuvres de Bayer, avec ce titre sans équivoque : « Accusé de nuire aux abeilles, Bayer cherche un autre coupable³³ ».

Le public entend donc de plus en plus parler du terrible varroa et jamais ou presque des néonics. Quant aux parlementaires américains, tout est fait pour les préserver d'un discours qui mettrait en cause l'agrochimie. Et ce, en ligaturant au besoin l'expression de chercheurs fédéraux – en tout cas ceux qui seraient amenés à porter une autre histoire que celle, si commode, du terrible varroa. L'entomologiste Jeff Pettis, patron du laboratoire d'apiculture de l'USDA, en a fait les frais. En avril 2014 le chercheur est convoqué à une audition parlementaire, devant la Commission de l'agriculture de la Chambre des représentants (le House Agriculture Committee), pour informer les élus de l'état de la science sur la question brûlante du déclin des abeilles. En bon fonctionnaire soumis au devoir de réserve, Jeff Pettis n'a jamais raconté ce qu'il s'était exactement produit avant et après l'audition, mais une enquête du *Washington Post* est parvenue à reconstituer la chaîne des principaux événements. D'abord, le bureau de liaison entre l'USDA et la commission parlementaire informe le chercheur que les élus ne souhaitaient l'entendre que sur le seul varroa. Il ne doit pas parler d'autre chose. Dans sa déclaration

introductive, l'intéressé n'évoque donc que le varroa, seulement le varroa. L'audition fut lourdement biaisée en faveur de l'industrie, dira-t-il plus tard à des proches, interrogés par le *Post*, « ils ont essayé de m'utiliser comme scientifique pour me faire dire "Regardez, c'est le varroa", alors que ce n'est pas comme cela que je vois les choses³⁴ ». Mais, au cours des échanges avec les membres de la commission parlementaire, à la question d'un élu républicain, il n'y tient plus. Il répond que même si le varroa était éliminé demain, « nous aurions tout de même un problème, car les néonics placent les inquiétudes que suscitent les pesticides pour les abeilles à un niveau inédit³⁵ ». À l'issue de l'audition, l'entomologiste américain discute de manière informelle avec l'élu républicain en question et s'entend dire qu'il n'a pas « suivi le script³⁶ ». Tout avait été écrit par avance, et la mention des néonics a brouillé le confortable script. « Au fond de moi, j'ai senti que j'avais rendu quelqu'un furieux avec mon témoignage³⁷ », confiera le chercheur. Deux mois plus tard, Jeff Pettis était rétrogradé, démis de ses responsabilités, après près d'une décennie à la tête du laboratoire d'apiculture de l'USDA. Interrogé à l'époque, le ministère américain de l'Agriculture démentira bien sûr tout lien entre l'audition du chercheur et la sanction reçue quelques semaines plus tard... Comme on le verra par la suite, Jeff Pettis a en l'occurrence agi avec une grande intégrité. Il ne pouvait pas ne pas mentionner les néonics : ses propres travaux – parmi les plus importants publiés sur le sujet – mettent en évidence des effets sanitaires majeurs de ces substances sur les hyménoptères.

Ces manœuvres d'invisibilisation des problèmes posés par les néonics – et les pratiques de l'agriculture industrielle en général – seront couronnées de succès, au-delà de toute attente. En mai 2015, la Task Force rend ses conclusions : aucune restriction d'usage des néonics n'y apparaît. Des mesures de réévaluation des risques qu'ils présentent pour les pollinisateurs sont mises en avant, mais rien de comparable à ce qui s'est produit deux années plus tôt en Europe : aucun moratoire n'est présenté comme souhaitable. Il est impossible d'avoir la preuve de l'effet qu'aura eu, *in fine*, la stratégie de diversion déployée par les agrochimistes sur les conclusions de la Task Force. Mais ce sont les firmes elles-mêmes qui se réjouissent, attribuant leur succès à ces manœuvres. Friends of the Earth cite le magazine professionnel *Pest Control Technology* qui, quelques semaines après l'adoption de la stratégie fédérale, cite Jim Fredericks, alors patron du Syndicat national de la protection des cultures (National Pest Management Association) : « Dans l'ensemble, nous sommes satisfaits du résultat, déclare l'intéressé. Les initiatives stratégiques [de protection des pollinisateurs] n'auront pas tant d'impacts structurels sur l'industrie de la lutte contre les ravageurs des cultures³⁸. » Et cela, grâce aux « années de travail en coulisse par les défenseurs de l'industrie, qui ont porté leurs fruits³⁹ ».

D'autres manœuvres de lobbying plus classiques – ne reposant pas sur les techniques habituelles d'utilisation du discours scientifique à des fins de *marketing* – sont bien sûr utilisées. Outre-Atlantique, les firmes sont tenues de déclarer chaque année leurs dépenses en matière de lobbying mené auprès des

parlementaires. Selon la base de données OpenSecrets, tenue par le Center for Responsive Politics américain, Bayer a dépensé en lobbying autour de 6 millions de dollars par an entre 2010 et 2014. En 2015, ces dépenses ont augmenté de plus de 30 % pour atteindre 8 millions de dollars et ont culminé en 2017 à quelque 15 millions de dollars. La même tendance est à l'œuvre pour Dow, dont les dépenses passent d'environ 12 millions de dollars par an entre 2009 et 2011, à entre 20 et 23 millions entre 2014 et 2017. Et c'est sans compter les portes tournantes, ces allers-retours entre les administrations publiques chargées de réguler l'activité des entreprises et ces mêmes entreprises. FoE révèle dans son rapport qu'en mars 2016, c'est-à-dire quelques mois seulement après la remise des conclusions de la Task Force sur les pollinisateurs, sa coprésidente Krysta Harden – par ailleurs secrétaire d'État adjointe à l'agriculture depuis 2013 – quittait le service public. Elle annonçait rejoindre, comme vice-présidente chargée du développement durable, la firme DuPont⁴⁰, qui commercialise de l'acétamipride, l'un des principaux néonics, sous la marque Assail.

Quant à la stratégie mise en place dès 2015, ses résultats sont, trois ans plus tard, mitigés. C'est le moins qu'on puisse en dire. Un léger rebond des populations de monarques a certes été obtenu grâce à des mesures de sanctuarisation de certaines zones. Mais la mortalité des abeilles domestiques, elle, n'a pas faibli depuis la mise en œuvre de la stratégie américaine. Selon le réseau « Bee Informed » qui agrège les données les plus sûres sur la question, les pertes moyennes d'un apiculteur américain sont passées d'un peu plus de 30 % en 2006-2007 à environ 40 % en 2018. Aveuglée par les manœuvres de diversion de l'industrie, la stratégie américaine n'a offert aucun répit à la catastrophe.

Parfois, les pouvoirs publics nourrissent eux-mêmes le *storytelling* des « causalités alternatives » activement promu par l'industrie : non seulement en sélectionnant dans les données disponibles celles qui vont dans le « bon » sens, mais en lançant à grands frais des études conçues pour ne produire qu'un seul type de résultat. Au printemps 2014, la Commission européenne ne peut plus ignorer qu'il y a un grave problème avec les nouvelles générations d'insecticides systémiques. Sa propre agence de sécurité sanitaire – l'EFSA – le lui a confirmé en 2012, lui forçant la main pour qu'un moratoire partiel sur trois de ces molécules soit voté (voir chapitre 5). Fin mars 2014, celui-ci est en vigueur depuis plusieurs mois quand des porte-parole de l'exécutif européen contactent fébrilement les journalistes des grands médias du Vieux Continent pour leur annoncer la publication imminente des résultats d'une vaste étude – dite « Epilabee » – menée à l'échelle du continent. Une vaste analyse, sérieuse et bien menée, qui dira enfin le vrai s'agissant de ce lancinant problème de disparition des abeilles. Car, depuis trop longtemps, cette histoire de butineuses qui disparaissent et de colonies qui s'effondrent est un caillou dans la chaussure des autorités de l'Union européenne, qui se targuent d'avoir les réglementations environnementales les plus protectrices au monde. Pouvoir – enfin ! – affirmer

que la régulation des phytosanitaires n'a que peu à voir avec les problèmes rencontrés par les apiculteurs serait appréciable : en cette fin mars 2014, l'exécutif européen a hâte de montrer à tous que, si problème il y a dans l'apiculture, il est d'abord le fait des apiculteurs eux-mêmes et non celui d'une réglementation laxiste, qui laisserait des pesticides dangereux sur le marché.

« Epilobee » est une enquête épidémiologique inédite, d'une ampleur considérable, financée sur les deniers de Bruxelles. La Commission a consacré plus de 3 millions d'euros à ce projet. Conduite dans dix-sept pays de l'Union, elle est la première à ausculter, avec un protocole unifié, les données de mortalité des abeilles domestiques, de la Finlande à la Grèce en passant par la Belgique, le Royaume-Uni et la France... Plus de 1 300 inspecteurs ont visité, à trois reprises, entre l'automne 2012 et l'été 2013 près de 3 300 ruchers représentant plus de 30 000 colonies d'abeilles – l'expérience se poursuivra en 2014. En cumulant les mortalités hivernales avec celles intervenant au cours de la saison d'activité des abeilles, la Belgique apparaît comme le territoire le plus touché avec un taux de mortalité de 42,5 %. Le Royaume-Uni n'est pas non plus un havre pour les butineuses avec un taux de mortalité moyen de 38,5 %. La Suède (31,1 %), la Finlande (29,8 %) et la France (27,7 %) sont également parmi les pays les plus touchés. Les apidologues considèrent généralement que le taux de mortalité « normal », celui qui était généralement observé avant les années 1990, tourne autour de 5 %. Les pays du Sud semblent moins touchés, avec des taux de l'ordre de 10 % en Grèce et en Italie et un peu plus de 15 % en Espagne. En clair, l'étude « Epilobee » confirme et objective l'alarme des apiculteurs européens (qui en doutait ?)... Mais qu'apporte-t-elle à la connaissance ? En réalité, la question est plutôt de savoir ce qu'elle ne permet pas d'apporter à la connaissance. Car, à chaque visite sur les ruchers enrôlés dans l'étude, les inspecteurs notent les mortalités constatées et relèvent la présence de pathogènes comme les parasites varroa ou nosema... mais aucune mesure de résidus de pesticides dans les ruches n'est conduite. On cherche les pathogènes, on ferme les yeux sur les pesticides. Dans la communauté scientifique compétente, c'est peu dire que les dents grincent. « Le protocole choisi ne considère qu'une seule catégorie de facteurs pouvant causer des troubles de l'abeille : les agents pathogènes et les parasites, dit l'apidologue Gérard Arnold, directeur de recherche au CNRS. Si on ne recherche que des agents infectieux, on ne risque pas de trouver des résidus de pesticides. Ce choix est politique, pas scientifique⁴¹. » Gérard Arnold connaît bien le sujet : il était l'un des auteurs du fameux rapport du CST – le premier rapport d'expertise, rendu dix ans plus tôt, mettant en cause l'imidaclopride dans les troubles observés par les apiculteurs (voir chapitre 2). « Cette étude est un peu étrange, ironise le biologiste David Goulson, professeur à l'université du Sussex (Royaume-Uni) et l'un des grands spécialistes mondiaux des bourdons. Ils dépensent plus de 3 millions d'euros pour étudier la santé de l'abeille et ne mentionnent même pas le mot "pesticide"⁴² ! » De fait, le premier rapport détaillant les résultats de l'enquête est publié début avril 2014⁴³ et, tout au long

de sa trentaine de pages, on cherche en vain les mots « pesticides », « pratiques agricoles », « produit phytosanitaire ». Même le terme « agriculture » est absent du compte rendu ! Un peu comme si la plus vaste étude épidémiologique jamais conduite pour élucider les causes du cancer du poumon avait omis d'interroger les participants sur leur consommation de tabac. Et comme si, de surcroît, les mots « cigarette », « tabac » ou « tabagisme » avaient été absents de son compte rendu. « Des analyses ultérieures exploreront les liens statistiques entre la mortalité des colonies et des facteurs de risques incluant la prévalence de maladies, l'utilisation de traitements vétérinaires, le contexte apicole et d'autres paramètres⁴⁴ », écrivent les auteurs, rassemblant pudiquement sous l'énigmatique « autres paramètres » ce qui a trait à l'agrochimie et au modèle agricole dominant. Le fait qu'il soit manifestement impossible d'énoncer certains mots en dit long sur l'état d'esprit dans lequel ces travaux ont été conduits. « Nous nous sommes accordés avec la Commission pour élaborer, sur les deux premières années, une méthode d'évaluation robuste de la santé des colonies, afin de pouvoir comparer les pays, répond Gilles Salvat, directeur de la santé animale à l'ANSES, l'Agence nationale de sécurité sanitaire (qui a remplacé l'AFSSA), coordinatrice de l'étude. Si nous avions d'emblée effectué un très grand nombre de prélèvements et d'analyses supplémentaires, le coût aurait été prohibitif. À l'avenir, des études plus ciblées seront faites⁴⁵. » Il est aussi permis de penser que tout procède ici d'une volonté de poursuivre la recherche *ad aeternam*, en lui faisant décrire au besoin des cercles concentriques autour d'une réponse que chacun connaît, mais que personne n'ose découvrir (ou, plutôt, redécouvrir).

Lorsque les premiers résultats d'« Epilobee » sont communiqués au public, à peu près tout semble donc avoir été mis en œuvre pour éviter de mettre en cause les agrottoxiques. Deux autres points aveugles sont également relevés par les spécialistes. L'environnement des ruchers étudiés n'est pas spécifié, ce qui rend impossible toute tentative de faire un lien éventuel entre les mortalités relevées et le contexte agricole alentour (grandes cultures, arboriculture, etc.). De plus, comme le note Gérard Arnold, l'étude ne tient compte que de la mortalité des colonies et non de leur production de miel, indice de leur état de santé. Une colonie affaiblie, produisant très peu de miel, ne sera donc pas comptabilisée comme problématique et sera, par défaut, considérée comme une colonie saine. Quelques années plus tard, un article scientifique en bonne et due forme sera publié dans la revue *PLoS One* détaillant les résultats de l'enquête. Sa conclusion principale est que la mortalité des colonies est liée... à la compétence des apiculteurs et à leur capacité à contrôler les maladies qui frappent leurs abeilles⁴⁶. À suivre cette conclusion, les apiculteurs ont vu leurs compétences s'effondrer mystérieusement à partir du milieu des années 1990, à peu près partout dans le monde développé, précisément au moment où étaient mises sur le marché de nouvelles technologies de protection des cultures – le croira qui voudra. Il semble plus raisonnable de s'en tenir à cet adage : quand on a un marteau dans la tête, tout a la forme d'un clou.

Pour autant, il est indéniable que les maladies sont fréquentes et affaiblissent ou tuent des colonies. Et que ces phénomènes surviennent plus souvent depuis deux décennies. Dans une étude descriptive célèbre, publiée en 2009, une équipe d'apidologues américains conduits par Dennis vanEngelsdorp (université du Maryland) a forgé l'expression « syndrome d'effondrement des colonies » (*colony collapse disorder*), phénomène rencontré depuis le milieu des années 2000 outre-Atlantique, et en a décrit les principaux signes cliniques. Au cours des derniers hivers, notent les chercheurs, « il s'est produit des pertes inexplicables, à grande échelle, de colonies d'abeilles domestiques aux États-Unis⁴⁷ ». « En l'absence de cause connue, ce phénomène a été nommé "syndrome d'effondrement des colonies" car la principale caractéristique en était la perte rapide de butineuses adultes, ajoutent-ils. [...] Les abeilles des colonies touchées avaient une charge de pathogènes plus élevée et étaient co-infectées par un plus grand nombre de pathogènes que les abeilles des colonies témoins, suggérant soit une exposition accrue à des pathogènes, soit une résistance réduite à ces pathogènes⁴⁸. » Il n'est donc pas faux ou délirant de s'intéresser aux maladies de l'abeille, mais il faut garder à l'esprit cette dernière considération : « [...] soit une résistance réduite à ces pathogènes ». La présence accrue de pathogènes dans les colonies est une réalité et c'est l'une des subtilités de cette histoire. C'est aussi l'une des raisons pour lesquelles le doute a pu être entretenu aussi longtemps : contrairement aux « causalités alternatives » jadis mises en avant par l'industrie du tabac pour dédouaner la cigarette de son rôle majeur dans le cancer du poumon, les « causalités alternatives » mises en avant par l'industrie agrochimique apparaissent *réellement* majeures au premier abord.

Souvenez-vous de Jeff Pettis, cet entomologiste de l'USDA auditionné par la Commission de l'agriculture de la Chambre des représentants, et qui n'avait pu s'empêcher de parler des néonics alors qu'il était censé n'entretenir la commission que des problèmes de varroa. On comprend que le sujet lui ait brûlé la langue. En 2012, deux ans avant son audition, Jeff Pettis et son équipe publiaient une découverte importante : exposées à des doses minuscules d'imidaclopride, les abeilles domestiques sont beaucoup plus sensibles à la nosébose, l'une des grandes maladies qui les frappent depuis deux à trois décennies⁴⁹. Cette maladie est provoquée par un champignon microscopique, *Nosema ceranae*, qui colonise l'intestin des hyménoptères, les affaiblit, réduit leur capacité de retour à la ruche et leur immunité, augmente leur mortalité. En 2010, des chercheurs français avaient déjà mis en évidence une forme de synergie entre *Nosema* et l'imidaclopride, l'un semblant accentuer l'effet de l'autre, et vice versa⁵⁰. Mais il est compliqué de savoir si c'est le champignon qui décuple l'action de l'insecticide, ou si c'est l'insecticide qui permet à l'infection fongique de s'installer et de prospérer. Dans leur expérience, Jeff Pettis et ses collègues ont cherché à résoudre ce problème. Ils ont offert à plusieurs colonies d'abeilles un supplément alimentaire, très légèrement contaminé en imidaclopride, à des concentrations trop faibles pour tuer les individus

(5 microgrammes par kilo et 20 microgrammes par kilo). Les colonies témoins n'étaient, elles, pas exposées au néonic. Après plusieurs semaines d'un tel régime, les chercheurs ont prélevé des rayons de cire et ont placé en laboratoire le couvain émergent (c'est-à-dire les larves en train d'éclore) de toutes les colonies enrôlées dans l'expérience. Une fois l'éclosion intervenue, les abeilles tout juste nées ont été nourries, pendant deux jours, avec un sirop de sucre contaminé avec des spores de *Nosema*. Dix jours plus tard, les abeilles en question ont été sacrifiées et le contenu de leurs entrailles analysé. Le résultat obtenu par les chercheurs est stupéfiant. Chez les abeilles issues des colonies exposées, la quantité de spores est très supérieure à ce que l'on retrouve chez les abeilles produites par les colonies non exposées. Les auteurs ont pris soin de répéter l'expérience à différents moments de la saison, après avoir exposé plus ou moins longtemps les colonies (cinq ou huit semaines) : les insectes issus des colonies exposées présentent toujours des taux d'infection par *Nosema* très supérieurs, par comparaison avec les témoins. Ce n'est pas tout. Qu'elles proviennent ou non de colonies ayant été soumises à de faibles doses d'imidaclopride, les abeilles ne présentent au moment de leur sacrifice *aucune trace détectable* d'imidaclopride. Et ce malgré des techniques de détection capables de mettre en évidence des concentrations de l'ordre de 0,1 microgramme par kilo ! Le seul fait d'avoir été exposé à l'état larvaire, à de faibles doses du principal néonic, induit une perte importante d'immunité chez les insectes... Depuis la publication des travaux de Jeff Pettis et de ses collègues, des dizaines d'études sur le sujet ont été conduites et publiées dans la littérature scientifique. Elles montrent, au-delà du doute raisonnable, que les abeilles domestiques voient leurs défenses immunitaires affaiblies par l'exposition chronique à de faibles doses de néonics – en particulier l'imidaclopride et la clothianidine – et au fipronil. Et le même phénomène est peut-être à l'œuvre chez les bourdons, qui disparaissent de manière accélérée depuis les années 1990.

Qualifier d'alarmant le rythme auquel ces animaux disparaissent est d'ailleurs une aimable litote : les données disponibles suggèrent qu'ils disparaissent plus vite, bien plus vite, que nombre d'invertébrés. Au milieu des années 2000, des entomologistes canadiens ont étudié les tendances récentes à l'œuvre dans la province de l'Ontario – région réputée pour l'abondance et la diversité de ses bourdons. Entre 2004 et 2006, ils ont évalué la présence de ces insectes sur des sites précis – des sites qui avaient fait l'objet du même type d'observations entre 1971 et 1973⁵¹. À cette époque, quatorze espèces différentes du genre *Bombus* étaient alors recensées dans les zones étudiées. Revenir, trente-cinq ans plus tard, sur les mêmes lieux produit un choc : sur ces quatorze espèces communes de bourdons, trois avaient complètement disparu et sur les onze toujours présentes, cinq étaient en très fort déclin. Certaines en état de quasi-disparition : par exemple, la quatrième espèce rencontrée le plus fréquemment dans les années 1970 n'avait pas disparu, mais seul un individu avait pu être observé dans les mêmes zones au milieu des années 2000, au cours des trois

campagnes d'observations estivales menées par les chercheurs. En 2008, à la publication de leurs résultats, les auteurs notent que les néonics font partie des principaux suspects. La situation n'est bien sûr pas restreinte à une province canadienne. La même année, la Xerces Society for Invertebrate Conservation – une société savante dévouée à la protection des invertébrés – rapporte qu'« au moins quatre espèces nord-américaines de bourdons sauvages ont connu des déclinés catastrophiques au cours de la dernière décennie et deux d'entre elles pourraient être au seuil de l'extinction⁵² ». Deux ans plus tard, sept biologistes américains conduits par Sydney Cameron (université de l'Illinois) rassemblent et analysent de nouvelles observations menées sur le territoire des États-Unis. Le résultat est plus désastreux encore. « Nous montrons qu'au cours des vingt dernières années, écrivent Sydney Cameron et ses coauteurs, l'abondance relative de quatre espèces de bourdons a décliné jusqu'à 96 % et que leurs aires de répartition géographique se sont contractées de 23 % à 87 %⁵³. » Ils indiquent aussi que les populations qui déclinent le plus sont les moins diversifiées génétiquement et, surtout, sont infectées par *Nosema bombi*, un proche cousin des microchampignons *Nosema ceranae* et *Nosema apis*, qui touchent les abeilles domestiques. Un autre pathogène intestinal, *Crithidia bombi*, est incriminé dans le déclin des bourdons. À quoi pourrait être due cette recrudescence de maladies ? À la fin des années 2000, pour de nombreux spécialistes de l'écologie de ces pollinisateurs, la responsabilité majeure de l'effondrement de leurs populations est le recours à des colonies de bourdons d'élevage, vendus aux agriculteurs pour polliniser les cultures sous serre : l'importation et l'introduction accidentelle de ces insectes dans des populations « naïves », non accoutumées aux pathogènes qu'ils transportent, pourraient être en cause. Mais tous ne sont pas d'accord. L'utilisation de tels bourdons « commerciaux » pour polliniser les cultures remonte au début des années 1980, sans qu'aucun signal d'alarme n'ait alors été détecté. Sydney Cameron et ses coauteurs, dans leur étude de 2011, ne sont guère convaincus par cette théorie de la « fuite » (*spill-over theory*) de pathogènes issus de ces pollinisateurs d'élevage – ils font plutôt le parallèle avec les maladies fongiques qui frappent, depuis quelques années, les chauves-souris et les batraciens (voir chapitre 8). Cinq années plus tard, ces mêmes chercheurs souhaitent en avoir le cœur net. Ils testent l'hypothèse de la « fuite » en analysant la diversité génétique de *Nosema bombi*, en Europe et aux États-Unis. En menant ce genre d'analyse, les chercheurs peuvent identifier le berceau géographique d'une espèce : c'est dans la région où l'on rencontre la plus grande diversité génétique d'un organisme que cet organisme trouve son origine. C'est d'ailleurs ainsi que la génétique humaine est capable d'affirmer que les humains modernes sont originaires d'Afrique de l'Est. L'analyse de Sydney Cameron et de ses collègues confirme largement leur intuition de 2011. « La prévalence de *Nosema bombi* a augmenté de manière significative, passant d'une faible fréquence dans les années 1980 à une fréquence significativement plus élevée entre le milieu et la fin des années 1990, ce qui correspond à une période d'irruption massive de foyers infectieux dans les

stocks commerciaux d'élevage de bourdons en Amérique du Nord, expliquent les auteurs. Malgré la fréquence accrue, nous ne trouvons aucune preuve concluante d'une origine exotique de *Nosema bombi* [...]. La souche répandue de *Nosema* que l'on trouve actuellement chez les bourdons des États-Unis en déclin était présente aux États-Unis avant l'utilisation commerciale des colonies⁵⁴. » En d'autres termes, quelque chose, entre le milieu et la fin des années 1990, a permis la propagation de ce pathogène dans les populations de bourdons sauvages. C'est aussi à cette période que les cousins de ce microchampignon commencent à s'attaquer sérieusement aux colonies d'abeilles domestiques.

Les néonics sont-ils en cause dans l'immunodépression de ces insectes et la progression galopante des maladies qui les frappent ? Pour l'abeille, le fait est désormais clair au-delà du doute raisonnable. Le mécanisme d'action a même pu être identifié : l'exposition de l'abeille à deux néonics communs (l'imidaclopride et la clothianidine) met en surrégime un gène synthétisant une protéine qui bloque leur système immunitaire⁵⁵. En 2016, une demi-douzaine de chercheurs d'Australie, du Royaume-Uni, de France et du Japon ont entrepris de rassembler cette abondante littérature. « Les insecticides systémiques semblent avoir introduit des effets secondaires indirects sur les abeilles mellifères et les bourdons sauvages, en affectant profondément leur santé. La suppression immunitaire des défenses naturelles par les néonicotinoïdes et le fipronil ouvre la voie aux infections parasitaires et aux maladies virales, favorisant leur propagation parmi les individus et les colonies d'abeilles à des taux plus élevés que dans des conditions de non-exposition à ces insecticides, concluent les chercheurs. Ce lien causal entre les maladies et/ou les parasites chez les abeilles et les néonicotinoïdes et autres pesticides échappe aux chercheurs depuis des années parce que les deux facteurs sont concomitants : si les premiers sont la cause immédiate de l'effondrement des colonies et du déclin des abeilles, les seconds sont un facteur clé contribuant à l'impact négatif croissant des infections parasites observées chez les abeilles ces dernières décennies⁵⁶. » Même s'agissant du terrible varroa, des travaux ultérieurs ont montré que les abeilles exposées à des néonics communs voient leur comportement d'« autotoilettage » être altéré et les rend incapables de se débarrasser du parasite qui s'accroche à leur abdomen, les draine de leur hémolymphe, les affaiblit tout en leur transmettant une variété de virus⁵⁷.

Pour le bourdon, de récents travaux vont dans le même sens et indiquent une réduction de l'immunité du fait de néonics⁵⁸, mais le fait est moins consensuel, malgré un faisceau d'indices toujours plus convergents. Les néonics agissent en outre sur ces animaux par le biais de bien d'autres effets que l'immunosuppression, des effets bien moins complexes à mettre en évidence. En 2012, des travaux britanniques ont ainsi montré, avec un haut niveau de confiance, que l'exposition des bourdons communs (*Bombus terrestris*) à des doses d'imidaclopride couramment rencontrées dans l'environnement réduisait de 85 % la fertilité des colonies⁵⁹, par rapport à celles n'ayant pas été exposées.

Un tel constat suffit déjà amplement à attribuer une part du déclin de ces pollinisateurs à la généralisation des néonics – mais de cela, il sera question plus loin (voir chapitre 8).

En finançant des chercheurs, on a vu que l'industrie du tabac attendait de cet investissement trois choses. D'abord investir dans les sujets de recherche susceptibles de détourner l'attention vers des « causalités alternatives » ; ensuite apparaître aux yeux du public comme soucieux du bien public. Et enfin s'attirer les bonnes grâces de chercheurs dont la parole pèse fortement dans le débat public, ou qui peuvent être mobilisés comme experts témoins en cas de procédures judiciaires. Dans ce dernier cas, il ne s'agit pas nécessairement de corruption, d'un comportement répréhensible ou dérogeant à l'éthique. Il s'agit simplement d'une inclination naturelle à être plus clément avec ceux qui vous ont gratifié de leurs largesses. Ce fait est connu et documenté par de nombreuses études montrant qu'une recherche financée par une entreprise a une probabilité supérieure de conclure plus favorablement pour les intérêts de celle-ci qu'une étude analogue financée sur fonds publics. Non seulement ce fait est bien documenté, mais il a même été théorisé de longue date. En 1978, dans un livre resté cantonné aux spécialistes du lobbying, deux économistes spécialistes de la régulation des entreprises, Bruce Owen et Ronald Braeutigam, expliquaient déjà sans fard que « les manœuvres tactiques de lobbying les plus efficaces [sont] d'identifier les principaux experts dans chaque domaine de recherche pertinent, et de les recruter comme consultants, conseillers, ou de leur offrir des financements de recherche⁶⁰ ». « Cela requiert un minimum de finesse et ne doit pas être trop flagrant, de manière à ce que les experts eux-mêmes soient incapables de réaliser qu'ils ont perdu leur objectivité et leur liberté d'action⁶¹ », poursuivaient-ils.

Aux États-Unis, l'un des chercheurs les plus fréquemment cités par la presse écrite et interrogé par les médias audiovisuels est Dennis vanEngelsdorp (université du Maryland). Selon la base de données des archives de presse tenue par Google, il a été cité 98 fois dans différents médias américains – locaux ou nationaux – à propos de la santé des abeilles et des pollinisateurs entre 2013 et fin 2018. Il est aussi fréquemment interrogé par la presse scientifique internationale, et des journaux grand public étrangers – *Le Monde* lui a par exemple ouvert ses colonnes en 2008. Lorsqu'il est interrogé par des journalistes, il porte l'opinion que les parasites et les maladies, en particulier le varroa, sont la principale menace à laquelle font face les abeilles. Information rarement rapportée dans les articles de presse, il est depuis début 2013 membre du Conseil scientifique de Monsanto sur l'abeille – le « Honey Bee Advisory Council » de la firme. L'intéressé confirme avoir accepté l'offre de la firme (rachetée depuis par le géant Bayer), très intéressé par les annonces de la société visant à développer des solutions de lutte contre le varroa. Il précise : « Pour être honnête, aucun de nous [membres du conseil scientifique en question] ne pensait que Monsanto était sérieux. Nous pensions bien que la firme faisait cela

seulement pour avoir une bonne presse, raconte-t-il. Nous, c'est-à-dire les apiculteurs membres du Conseil et moi-même, avons accepté de rejoindre le Conseil, parce que nous voulions mettre la pression sur la société pour qu'elle continue de travailler sur ses idées de nouveaux produits, jusqu'à leur homologation. Nous ne voulions pas que cela disparaisse⁶². » Le résultat est selon lui positif : « Je suis heureux de dire que Monsanto était sérieux et a continué à investir significativement dans la recherche de nouvelles générations de moyens de lutte contre le varroa, à propos desquelles je demeure optimiste », explique-t-il, ajoutant que, selon lui, « le varroa est le plus gros facteur de pertes [d'abeilles domestiques] ». Dennis vanEngelsdorp ne nie donc pas avoir porté ce message haut et fort dans les médias – « le problème principal, c'est le varroa ». « Mais je suis certain que, dans toutes les interviews que j'ai données sur ce sujet, j'ai clairement dit que l'usage généralisé des enrobages de semences à base de néonics est une manière à courte vue et non durable d'utiliser ces produits, ajoute-t-il. Je plaide fortement pour leur usage raisonnable : les utiliser seulement si vous savez en avoir besoin. Mais ce propos-là n'est jamais cité [par les journalistes]⁶³. » Il faut le croire sur parole.

Dennis vanEngelsdorp est convaincu de la prééminence des pathogènes dans les troubles de l'abeille et en particulier du varroa. Il le dit et le répète avec force, arguant de ce que les doses de néonics retrouvées dans les ruches sont trop faibles pour avoir un impact important. Mais lorsqu'on lui demande par quel surprenant hasard tous les autres insectes pollinisateurs ou presque, dont la plupart ne sont pas ciblés par le varroa, s'effondrent aussi depuis que les abeilles se portent si mal, il botte en touche : il n'est spécialiste que des abeilles. Il dit aussi avoir longtemps débattu avec lui-même avant d'accepter l'offre de Monsanto et qu'il n'a accepté que poussé par la volonté d'agir de l'intérieur sur la marche de la société agrochimique. Il n'y a aucune raison de douter de sa sincérité. Mais peut-être est-ce tout l'inverse. Et si, comme le théorisaient Bruce Owen et Ronald Braeutigam dans les années 1970, c'était au contraire lui qui avait été subtilement influencé, à son insu ? On ne peut bien sûr l'affirmer avec certitude : il est impossible de savoir comment auraient évolué les opinions scientifiques du chercheur américain s'il n'avait pas rejoint le conseil de Monsanto en 2013 – liens d'intérêts qu'il n'a au passage jamais déclarés dans ses publications scientifiques. Un détail met cependant la puce à l'oreille. Souvenez-vous de l'étude conduite par Jeff Pettis, et qui montrait que l'imidaclopride peut affaiblir le système immunitaire de l'abeille domestique, par le biais d'expositions minuscules et limitées à la période de leur développement larvaire. Cette étude comptait parmi ses coauteurs un certain... Dennis vanEngelsdorp. Deux chercheurs collaborent pour obtenir un résultat qu'ils signent et endossent tous deux ; l'un le juge alarmant, l'autre, peu inquiétant. Il y a peut-être des raisons à cela.

Une très grande part de tout ce qui précède dans ce chapitre était connue et disponible dans la littérature scientifique au début de l'année 2017. Comment

toute cette connaissance peut-elle être oblitérée, à l'international, par une obscure et trompeuse statistique produite par l'administration française ? C'est simple : journalistes et chroniqueurs ne passent pas leurs journées à éplucher les bases de données de la littérature savante. Il suffit pour semer le doute de leur offrir des chiffres faciles à comprendre, produits par des autorités administratives et qui feront écran à tout le reste. Le 15 février 2017, dans une tribune publiée par le *Wall Street Journal*, l'une des bibles des milieux d'affaires et des décideurs anglo-saxons, Matt Ridley fait son affaire aux « activistes de la ruche ». L'ancien banquier, homme politique et chroniqueur britannique s'en prend au moratoire – très limité – alors en place depuis quatre ans en Europe sur trois néonics. Il assure que les données disponibles plaident en faveur d'un retour et d'un maintien sur le marché de ces substances. « Les néonics [...] ont été introduits dans les années 1990 comme une alternative plus verte et plus sûre [aux autres pesticides], plaide-t-il, reproduisant l'argumentaire des firmes agrochimiques qui présida à l'introduction sur le marché de ces produits. L'un de leurs avantages est qu'ils peuvent être utilisés en enrobage de semences, pour que la plante soit protégée depuis sa naissance et qu'elle nécessite moins, voire pas, de pulvérisations ultérieures. Seuls les insectes qui se nourrissent des cultures sont affectés, et non les passants innocents⁶⁴. » Le problème, précise Matt Ridley – par ailleurs grand climatosceptique –, n'est pas là. D'abord, il n'y a nulle catastrophe : « En Europe et en Amérique du Nord, le nombre d'abeilles est plus élevé aujourd'hui qu'il ne l'était il y a deux décennies lorsque les néonics ont été introduits⁶⁵ », précise-t-il. Élément de langage très efficace, relayé à haut débit sur Internet par les faux nez de l'industrie – et de nombreux internautes sincères et floués par l'argument. Mais qui ne dit rien sur la réalité du déclin des abeilles : les apiculteurs multiplient leurs colonies face aux mortalités anormales et sont aussi tentés de les multiplier lorsque des colonies affaiblies produisent de moins en moins de miel. L'augmentation du nombre de colonies est donc une réalité qui ne dit rien de la santé des butineuses, ni de leur taux de mortalité accrue ni de leur capacité altérée à produire du miel – une ressource économique importante pour l'apiculteur et un signe de vitalité des colonies.

L'argument majeur de Matt Ridley est ailleurs. « Le ministère français de l'Agriculture a récemment conclu que les maladies, les mauvaises pratiques apicoles et la famine étaient les causes principales de la mortalité des abeilles, précise-t-il. Les pesticides n'y jouent qu'une part mineure⁶⁶. » Quelle est donc cette information émanant du ministère français de l'Agriculture ? Elle a été publiée à l'automne 2016 dans un périodique bimestriel ultra-confidentiel : *La Santé de l'abeille*, sous la signature d'un fonctionnaire du ministère français de l'Agriculture. L'intéressé consignait dans un bref article technique les résultats de l'analyse de 195 déclarations de cas de mortalités aiguës de colonies : seuls 13 de ces cas étaient considérés comme dus à des pesticides. Seulement 6,6 % des cas ! La plus grande part des pertes était attribuée à des pathogènes ou à des mauvaises pratiques apicoles. Dans la presse nationale française, presque aucun journaliste n'a dans un premier temps rapporté ces chiffres. De fait, un premier

biais est évident : seules les mortalités aiguës ont été considérées. On peut comprendre simplement l'énormité de ce biais d'approche : en cherchant à analyser la mortalité humaine en ne tenant compte que des causes de mortalité immédiate, le tabac – première cause de mortalité évitable dans les sociétés occidentales – n'apparaîtrait que lorsqu'un fumeur s'intoxique avec une dose de tabac capable de le tuer aussitôt. C'est-à-dire que la cigarette ne serait comptabilisée dans une telle analyse que comme une cause extrêmement rare de mortalité.

L'UNAF (Union nationale de l'apiculture française) a réanalysé les données du ministère français et y a de surcroît relevé des failles rédhibitoires⁶⁷. Par exemple, l'unité statistique retenue est l'événement déclaré et non sa magnitude. Trois déclarations totalisant dix ruches touchées, en Alsace, par la maladie de la loque pèsent ainsi dans l'analyse ministérielle trois fois plus qu'une unique déclaration d'intoxication en Corse, touchant 200 ruches. Dans cet exemple précis, une colonie d'abeilles touchée par une maladie a donc un poids statistique *soixante fois supérieur* à une colonie détruite par un insecticide. En outre, relève l'UNAF, les déclarations spontanées sont très rares, les apiculteurs n'ayant que peu de chances d'être indemnisés. Or certaines maladies des abeilles sont classées comme des dangers de première catégorie selon la nomenclature administrative française et doivent donc obligatoirement être déclarées. D'où une surreprésentation de ces maladies dans le tableau – les intoxications par les substances phytosanitaires ne sont, elles, pas obligatoirement à déclarer. D'ailleurs, ajoute l'UNAF, des analyses toxicologiques ne sont conduites que dans une minorité de cas : là encore et comme toujours, ce qui n'est pas recherché ne peut être découvert. Les faiblesses de l'analyse sont telles qu'aucun crédit ne peut être accordé aux chiffres du ministère. Celui-ci n'argumente d'ailleurs pas et admet que l'analyse publiée par ses services dans *La Santé de l'abeille* n'avait « aucune ambition statistique, car le dispositif mis en place ne peut rendre compte de l'état sanitaire des ruchers français, dit un porte-parole de l'administration. Ce n'est pas nous qui avons donné une lecture statistique à ces résultats, mais le “Réseau biodiversité pour les abeilles”⁶⁸. » Le Réseau biodiversité pour les abeilles, c'est-à-dire, comme on l'a vu plus haut, un faux nez de l'industrie agrochimique et de l'agriculture industrielle, notamment sponsorisé par le géant BASF. Chaque lambeau de chiffre ou de statistique susceptible d'alimenter le doute trouve toujours un chemin vers son lectorat : un chiffre faux publié dans un obscur périodique français est capable de susciter une tribune de quatre feuillets dans l'un des plus prestigieux quotidiens économiques anglo-saxons. Ou dans un grand journal canadien, *Le Devoir*, qui publie en septembre 2017, sous la plume du président du syndicat des semenciers québécois, une autre tribune intitulée sans ambages « L'utilisation des néonicotinoïdes ne tue pas les abeilles » – un titre qui n'aurait pas déplu à George Orwell. Lui aussi, pour soutenir son argumentation, mentionne la France, « où le Réseau biodiversité pour les abeilles, citant le ministère de l'Agriculture, présente le varroa [...] comme étant l'ennemi numéro un des

abeilles⁶⁹ ».

Et comme tous les chiffres commodes, ces « 6,6 % » surgissent à intervalles réguliers dans la conversation, sortis d'on ne sait où. Le 11 mars 2019, Bernard Pivot, icône de la télévision française, *tweete* : « La mort lente et massive des abeilles par les pesticides devrait relever des crimes contre l'humanité⁷⁰. » Aussitôt, une journaliste en vue, responsable du *fact-checking* (*sic*) au sein d'une grande chaîne de radio nationale, le rectifie : « Oh... Je vous adore Bernard Pivot. Aussi je suis déçue. Avant de parler de "crime contre l'humanité", avez-vous lu les rapports de la DGAL [Direction générale de l'alimentation, au ministère français de l'Agriculture] ? 6,6 % de la mortalité des abeilles est attribuée aux pesticides. Loin derrière les agents pathogènes (*varroa*) et les mauvaises pratiques⁷¹... »

Asséné, martelé, constamment remobilisé, toujours remis en circulation, le discours sur la multifactorialité ne meurt jamais. Et il porte ses fruits. Il dédouane les responsables politiques de leur apathie. Il excuse la négligence. Bien sûr, chacun de nous sait bien que les insecticides tuent les insectes. Mais le pouvoir de persuasion du discours « scientifique », construit de toutes pièces autour d'une multitude de facteurs également responsables de la disparition des abeilles et des pollinisateurs, influe considérablement sur les décideurs. Les élus, soumis aux injonctions contradictoires des attentes de leurs électeurs, de l'exigence de préservation des biens communs, mais aussi d'intérêts économiques qu'ils ne peuvent ignorer, en sont les premières victimes.

Fin décembre 2018, dans les colonnes du quotidien français *Le Monde*, 36 députés conservateurs signent une vibrante tribune en faveur de la défense des abeilles. Leur texte, poignant, signale une volonté probablement sincère de sauvegarder l'apiculture et surtout les services que rendent les abeilles à nos sociétés. « La surmortalité constatée des abeilles doit être un signal d'alarme pour nous tous⁷² », écrivent-ils, précisant que l'enjeu n'est rien de moins que la survie de l'espèce humaine. L'affaire est grave, disent-ils. Car, comme ils le rappellent, les abeilles « tiennent un rôle majeur dans la production de notre nourriture ». « Un tiers des cultures destinées à notre alimentation est pollinisé par les insectes, précisent-ils. Sans leur intervention, notre productivité agricole serait bien amoindrie et jusqu'à 75 % de nos récoltes subiraient une baisse de rendement. » Or rien n'est fait, constatent-ils avec raison. Les décideurs, disent-ils en substance, ne comprennent pas. Ils n'ont pas pris la mesure de la gravité du problème. « Les responsables politiques restent muets, déplorent-ils. Il nous faut pourtant agir avant qu'il soit trop tard. » Agir, « afin que nos enfants puissent encore assister à ce merveilleux miracle de la nature qu'est la pollinisation », ajoutent-ils. Agir : mais pour faire quoi ? Ce n'est pas très clair. Car si les députés français prennent acte de ce que les problèmes ont commencé à la fin des années 1990, ils s'empressent d'ajouter : « Cette hausse de la mortalité des abeilles n'a pas une cause unique. Tel qu'il est présenté par de nombreux scientifiques, ce "symptôme d'effondrement des colonies" est causé

par un ensemble d'éléments provoquant leurs disparitions. Ainsi, la multiplication des substances chimiques dans l'environnement, la présence de parasites, les effets désastreux des monocultures, les ravages du frelon asiatique, l'impact du changement climatique en sont les principales causes. » Rappelons au passage que le frelon asiatique a été introduit en France en... 2004, soit près d'une décennie après les premiers signalements de mortalités anormales. Il est toutefois probable que ces députés soient convaincus de l'importance et de l'urgence du problème. Pourtant, non seulement aucune action concrète n'est proposée dans leur texte, mais quelques semaines auparavant, sur les 36 signataires, pas moins de 30 s'étaient opposés, lors des discussions sur une nouvelle loi sur l'alimentation, à l'interdiction des nouveaux néonics – c'est-à-dire des nouveaux insecticides fondés sur le même mode d'action neurotoxique que l'imidaclopride et ses jumeaux. Pour les abeilles donc, mais contre l'interdiction de ce qui contribue à les tuer. Une fois révélé ce hiatus entre leur prise de position publique et leur action législative⁷³, certains des signataires se sont expliqués⁷⁴. « Les causes de la surmortalité des abeilles sont multifactorielles : il y a donc bien des choses à faire avant d'interdire des pesticides. » C'était, en substance, leur principal argument pour continuer à laisser la porte ouverte à des produits dont il est désormais certain qu'ils sont un déterminant majeur à l'effondrement des invertébrés. Invariablement, l'argument de la multifactorialité est mobilisé à tous les niveaux de pouvoir et de décision. Interrogée en mai 2019 sur le déclin des abeilles et des pollinisateurs, voici ce que répondait la Commission européenne : « Il s'agit d'un défi à multiples facettes, car les facteurs à l'origine de ce déclin comprennent le changement d'affectation des terres, l'agriculture intensive et l'utilisation de pesticides, les espèces invasives et le changement climatique⁷⁵. »

Comment en vouloir aux décideurs et aux responsables politiques, lorsque même des sociétés savantes se prêtent au jeu consistant à demander toujours plus de recherches, passant sous silence ce que la recherche est déjà parvenue à établir ? En février 2019, la publication d'une synthèse de la connaissance sur le déclin des insectes⁷⁶ avait bénéficié d'une large couverture dans la presse internationale. Francisco Sánchez-Bayo (université de Sydney), l'un des deux auteurs de ce passage en revue de la littérature (voir chapitre 1), a répondu à de nombreux entretiens, mettant en avant le poids déterminant de l'agriculture intensive dans le processus d'effondrement, et en particulier de l'utilisation des dernières générations d'agrototoxiques. Car, comme le biologiste australien l'a dit à plusieurs reprises, le déclin s'est accéléré au cours du dernier quart de siècle. Face à l'intense couverture médiatique de cette étude, l'Entomological Society of America (ESA) – la plus grande société scientifique dévouée à l'étude des insectes – ne pouvait demeurer silencieuse. Le communiqué de presse qu'elle publie le 12 février 2019 donne toute la mesure de l'usage qui aura été fait de la parole scientifique dans cette longue controverse sur les néonics. Lorsque l'ESA rédige et diffuse son communiqué, tout ce qui est écrit dans les pages qui suivent

et qui précèdent est déjà connu. Pourtant, la société savante choisit comme titre : « Sur le sort des insectes, le plus troublant est tout ce que nous ne savons pas⁷⁷. » Il y aurait bien d'autres façons de présenter les choses, en insistant par exemple sur ce qui est déjà connu et peut incliner à l'action. L'ESA choisit de faire sien le slogan enseigné aux cigarettiers américains par John Hill, le grand maître ès relations publiques (voir chapitre 3), en décembre 1953 : « *More research is needed.* » Il faut plus de recherches, toujours plus de recherches, encore et encore. Les premières lignes du communiqué donnent le ton : « Les articles de presse de cette semaine sur le sort des insectes ont attiré l'attention du monde entier, et à juste titre. Les insectes et les arthropodes sont essentiels à presque tous les écosystèmes terrestres et d'eau douce de la planète. Mais les projections d'une extinction massive imminente d'insectes sont prématurées à ce stade. La véritable cause de préoccupation devrait être de savoir ce qui reste en réalité inconnu de l'impact des activités humaines sur les espèces d'arthropodes et leurs populations dans le monde. "Il y a un besoin urgent de plus de données, en particulier d'études longitudinales, de recherches sur l'évolution des populations d'insectes au fil du temps, assure Robert K. D. Peterson, président de l'Entomological Society of America. Sans autre étude pour clarifier la portée géographique et l'ampleur du déclin des insectes, nous ne savons tout simplement pas ce que nous ignorons⁷⁸." »

Ainsi, ce qui fait la gravité de la situation aux yeux de la société savante n'est pas tant le déclin lui-même, que ce que nous ne savons pas encore de ce déclin. L'urgence est d'obtenir « plus de données », de « prendre le pouls » des invertébrés, de faire « plus de recherches sur l'évolution des populations d'insectes au fil du temps », et ce alors qu'une grande part de ces populations, pour nombre d'espèces, ont déjà disparu. La dernière phrase du texte achève de marteler ce message : « Les récents titres de presse faisant état d'une apocalypse imminente des insectes sont alarmants, mais ils masquent un deuxième danger bien réel : il y a beaucoup trop de choses que nous ne savons pas encore sur les insectes et les formes de vie qui en dépendent⁷⁹. » Les mots « néonicotinoïdes », « pesticides », etc., sont absents du texte qui en reste à l'accumulation de causes diverses, non hiérarchisées, à l'effondrement des invertébrés : « climat, changement du paysage, urbanisation et intensification agricole⁸⁰ ».

Il y a bien d'autres façons d'envisager la place de la science dans la société. « Bien sûr, je me réjouis de la conduite de recherches supplémentaires sur le sort des insectes, les déterminants exacts du déclin marqué du nombre et de la diversité des insectes au cours des dernières décennies et les stratégies efficaces pour aider à conserver les communautés d'insectes à travers le monde, réagit l'entomologiste Kris Wyckhuys (université du Queensland), l'un des deux auteurs de l'étude à laquelle réagissait l'ESA. Pourtant, je crois qu'il y a suffisamment de preuves convaincantes que l'intensification de l'agriculture et la dépendance excessive à l'égard des pesticides et des engrais de synthèse contribuent grandement à la disparition des espèces d'insectes dans les milieux agricoles et naturels. Le modèle actuel de production agricole, intensifiée

chimiquement et génétiquement uniforme – et le système alimentaire mondial qu’il nourrit –, joue un rôle indéniable dans l’impact négatif sur les insectes et dans la dégradation de leurs multiples services écosystémiques⁸¹. » Il ne faut pas renoncer à accumuler du savoir, mais l’appel à toujours plus de recherches induit dans la conversation publique l’idée trompeuse que la connaissance actuelle serait insuffisante pour agir. « Un appel à “plus de recherches” pour “prendre le pouls” des populations d’insectes dans le monde ne devrait pas ralentir ou entraver la poursuite active d’un changement en profondeur des systèmes alimentaires et agricoles, ajoute le chercheur australien. Étant donné le rythme actuel de la perte de biodiversité mondiale, tout indique que le “patient sera bientôt moribond” si nous prenons seulement son pouls sans commencer à le soigner⁸². »

À la lecture du communiqué de l’ESA, il est impossible d’ignorer que cette société scientifique bénéficie des largesses de l’industrie agrochimique. En 2019, elle listait parmi ses plus gros donateurs, par ordre d’importance, Bayer, Syngenta et Dow (aujourd’hui Corteva) – ces soutiens représentant quelque 3,5 % des revenus de la société savante⁸³. En 2018, ses plus généreux sponsors étaient Dow, Monsanto, BASF, et Syngenta. En 2017, c’était BASF, Monsanto et Bayer.

Notes

1. <https://www.industrydocuments.ucsf.edu/docs/fmyd0054>
2. *Ibid.*
3. C’est la justice américaine qui a qualifié ainsi (*conspiracy*) l’ensemble des manœuvres de l’industrie cigarettièrre pour cacher au public et aux responsables politiques la réelle nocivité de son produit.
4. Robert Proctor, *Golden Holocaust. La Conspiration des industriels du tabac*, Éd. Équateurs, 2014 [University of California Press, 2012].
5. Université de Warwick, « £1m award to address honeybee decline », 2009.
6. *Ibid.*
7. *Ibid.*
8. *Ibid.*
9. *Ibid.*
10. Monbiot, « Plight of the honeybee stung by funding from the chemical industry », *The Guardian*, 14 octobre 2009.
11. *Ibid.*
12. Université de Warwick, « £1m award to address honeybee decline », art. cité.
13. *Ibid.*
14. Monbiot, « Plight of the honeybee... », art. cité.
15. Réseau biodiversité pour les abeilles, « Communiqué de presse. Surmortalité des abeilles : plus de quarante causes recensées », 18 février 2009.
16. AFSSA, « Mortalités, effondrements... », *op. cit.*
17. *Ibid.*
18. Maxim et Van der Sluijs, « Seed-dressing systemic insecticides and honeybees », *in*

- European Environment Agency, « Late lessons from early warnings... », art. cité.
19. Entretien avec l'auteur.
20. Entretien avec l'auteur.
21. *Ibid.*
22. Nicolino et Veillerette, *Pesticides. Révélation sur un scandale français*, Fayard, 2007.
23. Correspondance avec l'auteur.
24. USDA, « Report on the national stakeholders conference on honey bee health », 2012.
25. VanEngelsdorp *et al.*, « Colony collapse disorder : A descriptive study », *PLoS One*, 2009.
26. La solution en question repose sur la production de séquences génétiques (dites ARNi) capables de perturber chez le varroa la production de certaines protéines indispensables à sa survie. Cet ARNi serait administré dans un sirop de sucre aux abeilles, qui le transmettraient à leur parasite, le détruisant ainsi de manière très ciblée.
27. Nordhaus, « In their struggle for survival against killer mites, bees get an unlikely ally : Monsanto », *Wired*, 28 août 2016.
28. HBHC, « Honey bee health coalition input to the federal pollinator health task force », 2014.
29. FoE, « BuzzKill : How the pesticide industry is clipping the wings of bee protection efforts across the U.S. », 2016.
30. « Colore-moi joliment », avec un jeu de mots intraduisible autour du terme « abeille ».
31. FoE, « BuzzKill... », art. cité.
32. *Ibid.*
33. Hakim, « Accused of harming bees, Bayer researches a different culprit », *The New York Times*, 11 décembre 2013.
34. Volk, « Was a USDA scientist muzzled because of his bee research ? », *The Washington Post Magazine*, 3 mars 2016.
35. *Ibid.*
36. *Ibid.*
37. *Ibid.*
38. FoE, « BuzzKill... », art. cité.
39. *Ibid.*
40. *Ibid.*
41. Entretien avec l'auteur.
42. Correspondance avec l'auteur.
43. Chauzat *et al.*, « A pan-European epidemiological study on honeybee colony losses 2012-2013 », avril 2014.
44. *Ibid.*
45. Entretien avec l'auteur.
46. Jacques *et al.*, « A pan-European epidemiological study reveals honey bee colony survival depends on beekeeper education and disease control », *PLoS One*, 2017.
47. VanEngelsdorp *et al.*, « Colony collapse disorder... », art. cité.
48. *Ibid.*
49. Pettis *et al.*, « Pesticide exposure in honey bees results in increased levels of the gut pathogen *Nosema* », *Naturwissenschaften*, 2012.
50. Alaux *et al.*, « Interactions between *Nosema* microspores and a neonicotinoid weaken honeybees (*Apis mellifera*) », *Environmental Microbiology*, 2010.
51. Colla et Packer, « Evidence for decline in eastern North American bumblebees (Hymenoptera : Apidae), with special focus on *Bombus affinis* Cresson », *Biodiversity and*

Conservation, 2008.

52. Xerces Society for Invertebrates Conservation, « Status review of three formerly common species of bumble bee in the subgenus *Bombus* », 2008.

53. Cameron *et al.*, « Patterns of widespread decline in North American bumble bees », *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 2011.

54. Cameron *et al.*, « Test of the invasive pathogen hypothesis of bumble bee decline in North America », *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 2016.

55. Di Prisco *et al.*, « Neonicotinoid clothianidin adversely affects insect immunity and promotes replication of a viral pathogen in honey bees », *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 2013.

56. Sánchez-Bayo *et al.*, « Are bee diseases linked to pesticides ? A brief review », *Environment International*, 2016.

57. Morfin *et al.*, « Effects of sublethal doses of clothianidin and/or *V. destructor* on honey bee (*Apis mellifera*) self-grooming behavior and associated gene expression », *Scientific Reports*, 2019.

58. Czerwinski *et al.*, « Detrimental interactions of neonicotinoid pesticide exposure and bumblebee immunity », *Journal of Experimental Zoology. Part A, Ecology and Integrative Physiology*, 2017.

59. Whitehorn *et al.*, « Neonicotinoid pesticide reduces bumble bee colony growth and queen production », *Science*, 2012.

60. Owen et Braeutigam, *The Regulation Game*, Ballinger Publishing, 1978.

61. *Ibid.*

62. Correspondance avec l'auteur.

63. *Ibid.*

64. Ridley, « Bees, pesticides and the activist hive », *The Wall Street Journal*, 15 février 2017.

65. *Ibid.*

66. *Ibid.*

67. UNAF, « Surveillance officielle des mortalités massives aiguës des abeilles : de la déclaration des mortalités au bilan national annuel, un dispositif entaché de graves dysfonctionnements », 2017.

68. Entretien avec l'auteur.

69. Overbeek, « L'utilisation des néonicotinoïdes ne tue pas les abeilles », *Le Devoir*, 20 septembre 2017.

70. Tweet de Bernard Pivot du 11 mars 2019, 7 h 15.

71. Tweet de Géraldine Woessner du 11 mars 2019, 22 h 1.

72. Brochand *et al.*, « Les abeilles sont essentielles », *Le Monde*, 23-24 décembre 2018.

73. Foucart, « Des députés et des abeilles », *Le Monde*, 7 janvier 2019.

74. Diverses correspondances et entretiens avec l'auteur.

75. Correspondance avec l'auteur.

76. Sánchez-Bayo et Wyckhuys, « Worldwide decline of the entomofauna : A review of its drivers », *Biological Conservation*, 2019.

77. ESA, « On the fate of insects, most troubling is how much is still unknown », 12 février 2019.

78. *Ibid.*

79. *Ibid.*

80. *Ibid.*

81. Correspondance avec l'auteur.

82. *Ibid.*

Truquer les normes

Le 22 mars 2019, à Bruxelles, dans une salle de réunion du Berlaymont – le bâtiment de la Commission européenne – se joue l’avenir des abeilles, des insectes et de toute la biodiversité du Vieux Continent. À peu près personne ne s’en soucie. Une trentaine d’experts des États membres et de fonctionnaires de l’exécutif européen sont rassemblés là, derrière des portes closes, pour discuter d’un texte réglementaire obscur, farci de chiffres abscons, d’acronymes incompréhensibles et de termes techniques auxquels nul ne peut rien entendre s’il n’a une maîtrise aigüe du jargon réglementaire. L’enjeu de cette réunion d’experts est important, mais aucun journaliste ne pourra rapporter ce qui s’est dit au cours de ces quelques heures. Les discussions y sont confidentielles. Cette réunion est celle d’un comité technique rattaché à la Commission européenne – le Comité permanent des végétaux, des animaux, des denrées alimentaires et de l’alimentation animale (également dénommé SCoPAFF, pour Standing Committee on Plants, Animals, Food and Feed).

Le SCoPAFF, dont la majorité des citoyens ignorent jusqu’à l’existence, est chargé d’une activité cruciale : les fonctionnaires de la Commission européenne et les experts représentant les États membres y définissent les modalités *techniques* de l’application des lois européennes en matière d’agriculture, de régulation des pesticides, etc. Ces décrets d’application d’un genre particulier ne sont pas comme des décrets d’application classiques, rédigés en langue commune. Il est fréquent que la société civile, les médias, les syndicats, les organisations militantes s’insurgent contre ces textes qui peuvent parfois trahir l’esprit des lois qu’ils sont censés rendre applicables. Au contraire, seules de rares décisions du SCoPAFF font l’objet d’une couverture médiatique ou d’un examen critique. Les textes qui en sortent, la langue même dans laquelle ils sont rédigés, sont si abscons qu’ils sont placés hors du débat public. C’est l’une des failles profondes de la démocratie européenne et, d’ailleurs, des démocraties occidentales en général. Ce qui se décide au SCoPAFF – comme dans les autres « Comités permanents » rattachés à la Commission européenne, ou les autres instances comparables ailleurs dans le monde – n’est dicté ni par la science, ni par la rationalité ou le bon sens, ni même par la recherche d’efficacité : ce sont souvent des décisions hautement politiques. Sous le prétexte de la complexité et

du jargon technique, ce sont des pans entiers de la délibération démocratique qui nous sont ainsi dérobés. Quelle question est plus politique que celle de savoir si les biens communs sont plus ou moins précieux que la bonne santé économique des grandes firmes agrochimiques ? Quelle question est plus politique que celle de savoir si les abeilles, les pollinisateurs sauvages et toute la biodiversité sont plus ou moins importants que la rentabilité économique de Bayer, Syngenta ou Dow AgroSciences ?

Ce 22 mars 2019, c'est exactement la question à laquelle se trouvent confrontés les membres du SCoPAFF. La décision qu'ils sont supposés prendre est l'adoption d'une réforme profonde des méthodes de tests (des méthodes reposant sur un « document guide » et des « lignes directrices », dans le jargon réglementaire) auxquels les industriels doivent soumettre leurs nouveaux pesticides. Ces tests évaluent les risques que ces substances font peser sur les abeilles et les bourdons, et en fonction des résultats, de nouvelles matières actives seront autorisées (ou non) à être mises sur le marché. On comprend aisément qu'en fonction du test, selon qu'il est plus ou moins strict, la quantité de nouvelles molécules susceptibles d'entrer sur le marché peut varier considérablement. Ce qui est sur la table, en ce jour de mars 2019, c'est un nouveau « document-guide¹ » rédigé par l'EFSA, chargé de garantir la sûreté, pour les abeilles domestiques, les bourdons et les abeilles solitaires, des nouvelles molécules destinées à être utilisées sur des millions d'hectares dans les campagnes du Vieux Continent. Incapables de se mettre d'accord, les experts du SCoPAFF n'y répondront pas. Profondément divisés sur le sujet, les représentants des Vingt-Huit remettront leur vote à plus tard. « Les décisions qui sont prises lors de ces comités techniques ne sont pas motivées et les positions de chaque État lors des discussions ne sont même pas rendues publiques, proteste Nicolas Laarman, délégué général de Pollinis, une association de protection des abeilles et des pollinisateurs. L'opacité d'un tel système est simplement antidémocratique. C'est un rêve de lobbyiste². » Et pourtant, même dans le confort offert par l'opacité de la « comitologie » européenne, le SCoPAFF a du mal à prendre une décision. Beaucoup de mal.

Le fameux « document-guide » de l'EFSA a déjà été examiné par les experts plusieurs fois. De nombreuses fois : le 16 juillet 2013, le 3 octobre 2013, le 13 décembre 2013, le 20 mars 2014, le 16 mai 2014, le 11 juillet 2014, le 10 octobre 2014, le 12 décembre 2014, le 26 janvier 2015, le 29 mai 2015, le 14 juillet 2015, le 9 octobre 2015, le 11 décembre 2015, le 29 janvier 2016, le 8 mars 2016, le 19 mai 2016, le 12 juillet 2016, le 7 octobre 2016, le 7 décembre 2016, le 24 janvier 2017, le 25 mai 2018, le 20 juillet 2018, le 24 octobre 2018, le 13 décembre 2018, le 25 janvier 2019. À vingt-sept reprises, le SCoPAFF a échoué à trancher. Les discussions entre États membres ont à chaque fois été infructueuses, le vote remis à plus tard. Pourquoi tant hésiter à prendre une décision censée être purement technique, appuyée sur une expertise de l'agence officielle européenne ? La réponse est donnée par les

industriels des pesticides eux-mêmes. Dans une analyse d'impact publiée dans les actes d'un colloque tenu en 2017 à Valence (Espagne), des écotoxicologues de Bayer CropScience, BASF, Dow AgroSciences, Syngenta et autres estiment que le seul fait de tester les risques liés à une exposition chronique des abeilles – comme prévu par le nouveau « document-guide » de l'EFSA – se traduirait par un accident industriel majeur. « Pour cette évaluation, 79 % de tous les usages d'herbicides, de même que 75 % des usages de fongicides ne passent pas le test, de même que 92 % des usages des insecticides³ », écrivent-ils. Au total, poursuivent-ils, cela signifierait que, dans 82 % des cas, les molécules seraient considérées comme à haut risque pour l'abeille et des données supplémentaires, très coûteuses à obtenir (études en plein champ, analyse des quantités résiduelles retrouvées, etc.). Conclusion : « Le document-guide 2013 de l'EFSA est “intravaillable” dans sa forme actuelle et conduira à un échec systémique pour presque toutes les substances⁴. » En clair, l'adoption des méthodes de test standardisées de l'EFSA donnerait un coup de frein considérable à l'activité des grands producteurs de pesticides. Le SCoPAFF est au pied du mur. L'alternative est simple. Soit l'Union européenne décide de protéger un bien commun indispensable à l'avenir et qui a déjà subi une érosion considérable, soit elle privilégie les intérêts immédiats et la bonne santé financière d'un secteur économique. L'alternative se pose en ces termes. Et si, à la fin des années 2010, de nouveaux tests réglementaires standardisés sont nécessaires, c'est bien que les anciens ont failli. Cette faillite n'a pas été seulement constatée par des organisations de défense de l'environnement ou des associations d'apiculteurs. Elle a été relevée par l'EFSA elle-même, dans l'un des rapports les plus embarrassants qu'elle ait jamais eu à endosser.

Fin mai 2012, l'agence d'expertise basée à Parme (Italie) publie une « opinion scientifique » de plus de 250 pages sur les tests réglementaires alors en vigueur. La mission, très technique et ardue, avait été confiée à un panel d'experts, dont plusieurs scientifiques extérieurs à l'agence – universitaires ou chercheurs dans des organismes de recherche publique européens. Tout en termes techniques, à peu près illisible pour un non-scientifique, le rapport n'en est pas moins un jeu de massacre⁵. Il met en lumière des failles si profondes dans le système d'autorisation des « phytos » qu'il est simplement impossible que l'état des connaissances scientifiques n'y ait pas été volontairement ignoré. Or ce sont ces tests qui ont été utilisés pour autoriser les insecticides systémiques à être mis sur le marché et à être considérés comme des produits à faible risque pour les abeilles.

Entre autres choses, les experts commis par l'EFSA notent que « les expositions intermittentes et prolongées de l'abeille adulte ne sont pas évaluées en laboratoire⁶ ». La principale donnée mesurée en laboratoire, avant la mise sur marché d'un produit, est la dose létale, c'est-à-dire celle qui tue la moitié d'une population, vingt-quatre heures à quatre-vingt-seize heures après une exposition unique. On comprend bien l'absurdité du biais introduit : c'est un peu comme si,

pour l'homme, on évaluait la nocivité de l'alcool ou de la cigarette en déterminant uniquement la dose létale (soit environ un litre d'alcool pur ou 150 paquets de cigarettes). Cela, évidemment, ne dit rien de la quantité qu'il devrait être possible de consommer chaque jour de chacun de ces deux produits en limitant les risques.

Comment déduire, à partir de la dose létale aiguë, le niveau de nocivité d'un pesticide pour l'abeille ? À partir de quel niveau existe-t-il un risque ? Un document-guide officiel, émis par une organisation intergouvernementale là encore tout à fait inconnue du grand public – l'Organisation européenne et méditerranéenne pour la protection des plantes (EPPO) –, donne la réponse. Dans le chapitre X de son « Système pour l'évaluation du risque des produits phytosanitaires pour l'environnement⁷ », mis à jour en 2010, l'organisation intergouvernementale assure que si une abeille est exposée chaque jour à moins d'un dixième de la dose létale aiguë, alors le pesticide peut être considéré comme « à faible risque pour les abeilles⁸ ». L'EPPO fait partie des organisations chargées de fixer les standards de tests : le moindre chiffre de sa documentation – jamais soumise au regard critique des citoyens ou des chercheurs indépendants – peut donc avoir des répercussions considérables. D'où provient donc ce seuil quotidien d'un dixième de la dose létale, considéré comme sûr ? Est-ce une donnée scientifique ? Est-ce un chiffre éprouvé par des expériences en laboratoire sur de vraies abeilles ? Ce n'est rien de tout cela. S'agissant des néonics, ce seuil est énoncé sans aucune justification d'aucune sorte. Il suffit de le transposer à la toxicologie humaine pour avoir une idée de la tromperie. À l'aune de cette estimation du risque, et en se fondant sur les doses létales aiguës de l'alcool et de la nicotine, la consommation d'un litre de vin par jour, pour un humain de 70 kilos, ainsi qu'une dizaine de paquets de cigarettes – à chaque fois moins d'un dixième de la dose létale –, serait présumée ne pas poser de risques inacceptables.

On est là, en réalité, aux confins de la négligence et de la fraude. Car en 2010, lorsque cette ligne directrice de l'EPPO est mise à jour, tous les scientifiques qui travaillent sur le sujet savent que demeurer sous ce seuil ne signifie en aucune manière une absence de risque pour les butineuses. Au contraire : en 2010, l'état de la connaissance montre de manière certaine qu'exposer une abeille quotidiennement à un dixième de la dose létale d'un pesticide néonicotinoïde représente un risque considérable. On a vu plus haut (voir chapitre 2) que des chercheurs français ont montré, dès 2001, qu'exposer chaque jour une abeille à un millième de la dose létale aiguë d'imidaclopride tue l'insecte en huit jours⁹. Une exposition quotidienne de l'ordre d'un millième de milliardième de gramme (on parle alors de picogrammes) a une chance sur deux de faire périr une abeille en un peu plus d'une semaine. En clair, l'effet chronique de l'exposition à des néonics ne peut pas être déduit de ses effets aigus : répéter chaque jour l'exposition démultiplie de mille à dix mille fois le danger, par rapport à une exposition unique. Le système d'évaluation des risques de l'EPPO sous-estime donc d'un facteur supérieur à 1 000 les effets d'une exposition chronique au

principal néonicotinoïde et/ou à ses produits de dégradation. Peut-être avec les anciennes générations d'insecticides, utilisés en pulvérisation, ces standards étaient-ils acceptables... Mais avec les systémiques, c'est une autre histoire. On l'a vu, les substances classiques sont appliquées ponctuellement, tandis que les seconds – généralement plus dangereux à des doses très faibles – sont présents en permanence dans tous les tissus des plantes traitées (et même de celles qui ne le sont pas, mais qui poussent sur des sols contaminés) et persistent dans l'environnement. L'exposition des abeilles et des pollinisateurs à ces produits est donc, par nature, une exposition permanente et chronique. Précisément celle qui n'est pas prise en compte par les standards édictés par l'EPPO. Comment ne pas voir dans cette cécité une volonté plutôt qu'une négligence ? L'article des chercheurs français sur l'impact démultiplié des expositions chroniques aux néonics par rapport aux expositions aiguës était publié depuis près d'une décennie lorsque les standards de l'organisation intergouvernementale ont été remis à jour. Et il était impossible d'ignorer ces résultats : l'étude française avait été citée des dizaines de fois dans la littérature spécialisée au moment de la révision des standards de l'EPPO.

La faillite de ces tests standardisés ne s'arrête pas là. Car pour calculer l'exposition moyenne d'une abeille aux néonics, il n'est tenu compte que du nectar et du pollen qu'elle ingère ou transporte. Comme si les insectes en général et les butineuses en particulier n'étaient exposés que par cette voie. Or en 2008, une équipe de chercheurs menée par l'entomologiste Vincenzo Girolami (université de Padoue) a montré que les insectes pouvaient être exposés à des quantités considérables de néonics en consommant l'eau dite de « guttation », ces petites gouttelettes exsudées par les plantes. « L'eau de guttation exsudée par les feuilles des plants de maïs traités par des néonicotinoïdes contient des quantités d'insecticides constamment supérieures à 10 milligrammes par litre, avec des maximums à 100 milligrammes par litre pour le thiaméthoxame et la clothianidine, et jusqu'à 200 milligrammes par litre pour l'imidaclopride, écrivent les chercheurs. Lorsque les abeilles consomment ces gouttelettes, collectées sur des plants dont les semences ont été enrobées de néonics, leur mort survient en quelques minutes¹⁰. » Non seulement le seuil d'exposition défini comme sûr sous-estime le risque d'un facteur globalement supérieur à 1 000, mais l'exposition des abeilles est elle-même massivement sous-estimée, la concentration en néonics de l'eau de guttation des plantes traitées étant plusieurs centaines à plusieurs milliers de fois supérieure à celle de leur nectar et de leur pollen.

Un malheur n'arrivant jamais seul, une autre voie d'exposition majeure a été oubliée par les standards réglementaires. Dès 1999, en France, en Slovénie, en Italie ou encore en Allemagne – la liste ne correspond qu'à des cas où des signalements ont été effectués, elle est donc non exhaustive¹¹ –, des apiculteurs ont noté que, durant la période des semis, il leur arrivait de retrouver un tapis d'abeilles mortes ou mourantes, non loin de leurs ruches. Ces symptômes n'ayant que peu à voir avec les observations habituelles – colonies dépeuplées,

malades, etc. – propres au « syndrome d'effondrement des colonies » décrit depuis le début des années 1990, un empoisonnement aigu a vite été soupçonné par les apiculteurs touchés. D'où cela pouvait-il venir ? Quel rapport possible avec les insecticides systémiques qui, puisqu'ils enrobent les graines plantées, ne sont pas censés produire d'intoxication aiguë ? En 2003, des chercheurs italiens ont montré que les semoirs pneumatiques qui enfouissent les graines enrobées dans le sol génèrent un nuage de poussière hautement toxique¹². Le mécanisme est simple : par frottement, les semences traitées perdent, au moment de leur injection dans la terre, d'infimes particules de la résine qui les enrobe. Le système de ventilation du semoir génère donc, pendant le semis, des nuages de poussières invisibles. Ceux-ci dérivent, se déplacent avec le vent et contaminent l'environnement alentour, parfois à plusieurs kilomètres, en se déposant sur les fleurs, sur les feuilles des plantes sauvages et des arbres, sur les points d'eau, etc. Ce mécanisme de contamination possible a, également, été « oublié » par les tests réglementaires, alors qu'il était parfaitement documenté depuis plus d'une demi-douzaine d'années lors de la révision, en 2010, des lignes directrices... Des recherches ultérieures, publiées en 2012, ont montré au-delà du doute raisonnable qu'une telle prise en compte de l'exposition des abeilles aurait été nécessaire : la concentration en néonics des nuages de poussières s'échappant des semoirs peut aller jusqu'à 30 microgrammes de produit par mètre cube¹³. Soit, si l'on prend l'imidaclopride comme référence, assez de toxique pour tuer immédiatement environ 10 000 abeilles. C'est-à-dire un cinquième d'une colonie potentiellement détruite pour chaque mètre cube d'air toxique exhalé par le semoir. Une butineuse volant à travers un tel nuage est, quant à elle, immédiatement foudroyée.

D'autres lacunes sont pointées par l'EFSA : aucun test de toxicité chronique n'est mené sur le couvain (les larves) des abeilles, aucun test d'aucune sorte n'est requis sur aucune autre espèce de pollinisateur que l'abeille, et aucun test des effets non directement mortels n'est mené... « De même, les effets des doses sublétales de pesticides ne sont pas couverts par les tests conventionnels standard, écrivent-ils. Les effets sublétaux devraient être pris en compte et observés en laboratoire. Des méthodes possibles d'investigation de ces effets pourraient reposer sur des tests menés sur des microcolonies de bourdons [...] pour évaluer les effets sur la reproduction, les effets neurotoxiques et le comportement de retour à la ruche, de butinage et d'orientation¹⁴. » La faillite est si complète qu'elle ne concerne pas seulement les failles rédhibitoires exposées ci-dessus, qui suffiraient pourtant à elles seules à invalider les évaluations du risque opérées depuis trois décennies.

Les standards de tests en plein champ, définis par la ligne directrice no 170 de l'EPPO – censés refléter au plus près les conditions réelles –, n'échappent pas non plus à la critique. Les experts commis par l'EFSA les éreintent plus encore ; ils pointent des « faiblesses majeures¹⁵ », comme la taille des champs de test. Les ruches enrôlées dans ces expériences sont en effet placées devant une surface de 2 500 mètres carrés à un hectare en fonction de la plante traitée. Or

une butineuse a un rayon d'action qui peut aller jusqu'à cinq kilomètres autour de sa ruche, et parfois plus. Elle visite donc potentiellement les cultures et les plantes mellifères situées sur une superficie de près de 80 kilomètres carrés. Le test réglementaire en plein champ expose donc les abeilles à une quantité de néonics potentiellement 8 000 fois à 32 000 fois inférieure à l'exposition qui serait celle de butineuses en situation de grandes cultures traitées – comme c'est le cas sur de vastes territoires d'Europe occidentale et d'Amérique du Nord. Ce n'est pas tout : les colonies utilisées pour ces tests en plein champ sont trop petites – dix mille individus – pour produire des résultats statistiquement significatifs. C'est-à-dire que la perte d'une proportion importante de la colonie pourra plus facilement être interprétée comme une perte « normale », impossible à attribuer avec certitude au traitement insecticide. Cela se comprend aisément : si vous disposez d'une colonie de cent abeilles, il est très compliqué d'attribuer à quoi que ce soit la perte de la moitié de la ruche puisque la perte d'une quantité absolue de cinquante abeilles est un événement relativement banal qui peut être attribué au hasard plutôt qu'à un facteur particulier... Enfin, à aucun moment le test réglementaire ne prévoit une mesure destinée à s'assurer que les abeilles ont bel et bien butiné le champ de test. Peut-être ont-elles simplement ignoré le champ traité et sont-elles allées prélever leur pitance ailleurs, sur des cultures ou des plantes sauvages plus attractives. Auquel cas le test aura été vain. Au mieux, il sous-estime de plusieurs dizaines de milliers de fois le risque réel encouru par les abeilles ; au pire, il ne teste... rien du tout.

Le rapport de l'EFSa n'arrête pas là l'accablante énumération de ses commentaires critiques. Les scientifiques réunis par l'agence notent que les tests réglementaires n'exigent pas d'évaluer les effets des néonics sur les colonies déjà fragilisées par des virus, des champignons ou des parasites comme le célèbre varroa, etc. Et ce alors qu'en 2010, lorsque les « lignes directrices » de l'EPPO sont remises à jour, de nombreux travaux publiés dans la littérature montrent déjà des synergies entre exposition à ces substances de synthèse et les pathogènes naturels (voir chapitre 3). Quant aux effets cocktails potentiels entre les produits utilisés simultanément sur les cultures, ils ne sont bien sûr pas plus évalués. Et ce alors que des effets synergiques importants ont été bien documentés : le danger de certains néonics est démultiplié en présence de certaines molécules fongicides utilisées en agriculture.

La catastrophe en cours n'est donc pas une surprise. Elle était attendue et prévisible. Elle était là, latente, inscrite de longue date dans la cécité des tests standardisés d'évaluation du risque des pesticides pour les abeilles. L'un des effets de cette faillite n'a pas seulement été de participer au déclin des abeilles domestiques et à l'érosion des populations de pollinisateurs sauvages : il a été de structurer les opinions scientifiques sur la nature et l'ampleur du problème. La pratique scientifique moderne n'est plus une pratique d'« honnête homme » – au sens qu'on donnait à ce mot au XVII^e siècle. À quelques exceptions près, la connaissance se construit au XXI^e siècle de manière collaborative. La complexité croissante du savoir scientifique conduit les chercheurs à développer une

connaissance très pointue, mais limitée à un domaine de plus en plus étroit. Chaque brique de connaissance est apportée par une communauté spécifique, puis utilisée dans leurs propres recherches par d'autres communautés. Sans que celles-ci connaissent intimement les détails de sa construction. Tout l'édifice, en somme, repose sur la confiance que les chercheurs ont dans la compétence et l'intégrité de leurs pairs œuvrant dans des disciplines connexes. Ce fonctionnement hyperspécialisé de la recherche scientifique érode la capacité qu'ont les chercheurs à se forger des opinions critiques éclairées sur d'autres domaines que le leur. À l'image de ce qui fonde leur pratique quotidienne, une posture naturelle des chercheurs est donc de faire confiance dans l'expertise réglementaire officielle. La plus grande part des biologistes de la conservation, des entomologistes, des écologues – en bref de toutes les communautés scientifiques impliquées dans les politiques de maintien de la biodiversité – se forgeront *a priori* l'idée que, puisqu'ils ont été autorisés à être mis sur le marché après avoir subi différents tests, les nouveaux insecticides systémiques ne représentent sans doute pas un risque si important. Sans qu'ils sachent pour autant ce qui se cache réellement derrière ces procédures réglementaires. Une bonne part de la parole publique des scientifiques sur ces questions est déterminée par la conviction, chevillée au corps, que, lorsqu'il est question de science et d'expertise, tout est toujours fait selon les règles de l'art. La réalité est parfois aux antipodes.

La question qui se pose alors est celle de savoir comment et pourquoi une organisation intergouvernementale comme l'EPPO a pu adopter des standards aussi aveugles et insincères. Et comment la puissance publique – incarnée par les grandes agences de sécurité sanitaire et environnementale – a pu ne pas découvrir plus tôt l'ampleur de la supercherie.

En 2006, un peu plus de dix ans après la commercialisation et la montée en puissance des néonics et du fipronil, un petit groupe d'apiculteurs européens s'est posé la question. Quelques membres de la Coordination apicole européenne menés par Janine Kievits, une apicultrice belge, géologue de formation, sont partis en quête des dossiers d'homologation soumis par les firmes agrochimiques auprès des autorités belges. Nos apiculteurs accèdent aux fameux dossiers, si volumineux qu'on leur en amène des cartons entiers. Mais il en faut plus pour décourager les apiculteurs qui s'y plongent, avides de comprendre. « Tout, dans la manière dont ces tests étaient menés, était aberrant, dit Janine Kievits. Par exemple, les expérimentateurs trouvent un jour une boule d'abeilles mortes dans un coin du tunnel [certains tests, dits de semi-champ, sont menés sous une sorte de tunnel, N.d.A.] et concluent qu'il s'agit d'un essaimage¹⁶. » Non seulement les standards de test sont aveugles, mais ils sont, en plus, conduits de manière contestable. Les expérimentateurs en question sont, conformément aux pratiques en vigueur, des sociétés privées sous contrat avec les firmes agrochimiques (ou encore les firmes elles-mêmes), qui testent leurs molécules. « Autre exemple, dans le dossier d'homologation du fipronil, l'étude finale, qui est une étude en

plein champ, a consisté à mettre une colonie d'abeilles devant un champ de tournesols traité et vous voyez que les quantités de miel récoltées sont de 2 kilos et demi en douze jours, poursuit Janine Kievits. Or une colonie normale, sur le tournesol, ramène 50 à 60 kilos de miel dans ces douze jours. On voit donc que l'abeille n'a pas été réellement exposée au tournesol traité puisqu'elle n'a quasiment rien ramené. Toutes ces études passent et les produits n'en sont pas moins admis¹⁷. » Nous sommes en 2006, six années avant que la Commission européenne ne demande à l'EFSA de réévaluer les standards de test en vigueur. Mais l'incurie de ceux-ci apparaît déjà sans l'ombre d'un doute aux apiculteurs qui consultent les protocoles, la conduite et les résultats de ces expérimentations.

En janvier 2007, après avoir identifié la raison de leurs maux, nos apiculteurs prennent rendez-vous avec la fonctionnaire européenne chargée du dossier, au siège de la Commission européenne, à Bruxelles. Leurs protestations sont entendues, mais il leur est opposé le fait qu'ils ne sont en aucun cas des experts du sujet – chose qui ne laisse pas de les surprendre, étant tout de même hommes et femmes de l'art apicole... Il leur faut, leur explique-t-on, trouver un expert susceptible de soutenir leur point de vue. Où trouver cet expert ? La délégation de la Coordination apicole se pose donc cette question simple : qui sont les experts ? Qui sont les scientifiques à l'origine des tests réglementaires, ces « lignes directrices » dont ils viennent de mesurer l'indigence ? Pour Janine Kievits et ses confrères, la réponse réserve quelques surprises. Certes, ils identifient sans mal l'EPPO – l'organisation intergouvernementale qui édite les « bonnes pratiques de laboratoire » auxquelles doivent se conformer les industriels pour faire homologuer leurs produits. Mais ils réalisent bien vite que l'organisation ne construit pas elle-même, faute d'expertise en interne, les standards de test. Depuis 1990, elle délègue à une organisation tierce, l'International Commission on Plant-Pollinator Relationships (Commission internationale sur les relations plante-pollinisateurs, ou ICPPR), le soin de travailler sur le sujet et de produire ses recommandations.

L'ICPPR est une organisation relativement informelle, créée en 1950 au cours d'un congrès de botanique à Stockholm (Suède). Elle a changé de nom et d'attribution au cours des années et elle est aujourd'hui basée à l'université de Guelph (Canada), chargée, lit-on sur son site web, de « promouvoir et coordonner la recherche sur les relations entre les plantes et les apidés [les insectes de la famille des abeilles, bourdons, etc.] », « d'organiser des réunions, des colloques et des symposiums en lien avec ces sujets », « de collaborer étroitement avec les institutions nationales et internationales intéressées par les relations entre les plantes et les apidés, en particulier les organisations dont l'objectif est d'étendre et de promouvoir la connaissance sur l'écologie des plantes et des animaux et leur protection¹⁸ ». Janine Kievits et ses confrères voient donc dans l'ICPPR une planche de salut. Le lieu où, indiscutablement, se trouveront les experts susceptibles de les écouter, les comprendre et résoudre le problème auquel ils sont confrontés, c'est-à-dire les taux de mortalité anormaux de leurs abeilles. Les apiculteurs prennent langue avec l'ICPPR et apprennent –

hasard heureux – que les « lignes directrices » sont précisément en cours de réforme. « Lorsque nous avons appris que cette organisation se réunissait pour réformer les fameux tests standardisés, nous nous sommes rendus à la conférence, raconte Janine Kievits. C'était à Bucarest, en octobre 2008¹⁹. » Une délégation de trois apiculteurs assiste donc à la réunion. Première surprise, témoigne l'apicultrice, « les discussions commencent par une allocution pour remercier les généreux sponsors : BASF, Bayer CropScience, Syngenta et DuPont²⁰ ». Le soutien financier des grandes firmes agrochimiques n'est pas secret : il est affiché et revendiqué. C'est ce que l'historien des sciences Alexandre Koyré appelait une « conspiration en plein jour²¹ », une situation dans laquelle le caractère évidemment scandaleux d'une manœuvre est désamorcé par la publicité qui en est faite. Le financement par les firmes serait occulte qu'il serait un intolérable scandale ; il est public et célébré, annoncé de manière transparente, il ne surprend ni ne choque donc plus personne – sauf nos apiculteurs !

Ceux-ci assistent malgré tout au compte rendu de différents groupes de travail, formés au sein de l'ICPPR, sur la mise à jour des tests standardisés. « Nous étions dans une ambiance très cordiale, avec des gens très avenants qui proposaient des choses radicalement inacceptables, raconte l'apicultrice belge. Pour ne donner qu'un exemple, l'un des calculs de risque présentés revenait à définir un produit comme “à bas risque” dès lors que l'abeille n'est pas exposée à la “dose létale 50” chronique. Donc le produit est “à bas risque” s'il ne tue que 49 % des abeilles ! Pour nous, c'était simplement incroyable. C'était à tomber mort²² ! » Qui sont donc les experts réunis à Bucarest, participant aux travaux de l'ICPPR ? La liste est publique. Environ 45 % des scientifiques présents sont salariés de Bayer, BASF, Syngenta, DuPont, Dow AgroSciences ou d'entreprises réalisant des tests pour leur compte ; quelque 25 % sont des fonctionnaires, experts au sein d'agences de sécurité sanitaire nationales, et 20 % des scientifiques membres de la communauté académique (enseignants-chercheurs d'universités, membres d'organismes de recherche publics). À Bucarest, pour la première fois, des apiculteurs sont représentés et forment un peu moins de 10 % des effectifs. Le groupe de travail constitué par l'ICPPR chargé de refonder les tests réglementaires standard, en tenant supposément compte des particularités des insecticides systémiques, est constitué de seulement deux chercheurs du monde académique, mais surtout de quatre toxicologues industriels (Bayer, Dow, Syngenta et un consultant) ainsi que de trois experts d'agences de sécurité sanitaire. Mais sur ces trois experts, l'un est un ancien employé de l'industrie et une autre rejoindra Dow quelques mois plus tard.

Cette dernière, Anne Alix, illustre à merveille la porosité entre le monde des régulateurs et celui des firmes régulées. Elle commence sa carrière en 2000 comme écotoxicologue au sein de la division agrochimique de Novartis (qui deviendra Syngenta), où elle est chargée de préparer les dossiers d'homologation des pesticides de la firme. Elle quitte ce poste pour traverser le miroir et entrer

au service de l'expertise publique française – au sein de l'AFSSA. Elle y est alors chargée d'évaluer les dossiers d'homologation des pesticides conçus et commercialisés par les firmes agrochimiques. Elle poursuit sa carrière peu d'années plus tard comme experte dans le département du ministère de l'Agriculture français où les autorisations de mise sur le marché étaient alors données (sur la foi des expertises produites par l'AFSSA). Cette mission remplie, Anne Alix est retournée travailler, en 2011, pour une firme agrochimique : Dow AgroSciences (société rebaptisée Corteva). Tout au long de cette navigation au travers de ces « portes tournantes » à double sens entre service public et secteur privé, elle n'a cessé de jouer un rôle majeur au sein de forums scientifiques comme l'ICPPR, là où s'élaborent les standards réglementaires destinés à protéger la santé et l'environnement des effets indésirables des pesticides.

Nul complot dans cette situation. Seulement un laxisme éthique institutionnalisé qui rend possible une situation dans laquelle des experts peuvent préparer le dossier d'homologation d'une substance pour un industriel, expertiser et/ou valider ce même dossier lorsqu'ils sont partis rejoindre le service public... Puis retourner dans une autre firme agrochimique afin de préparer, à nouveau, des dossiers d'homologation, lestés d'une connaissance stratégique précieuse sur le fonctionnement et les personnalités clés des institutions publiques à qui ils soumettront leurs dossiers. Ce genre de carrière n'est pas nécessairement une norme, bien sûr, mais lorsque de tels parcours professionnels sont accomplis, cela assure *de facto* aux firmes une grande maîtrise sur la chaîne d'événements et de décisions réglementaires qui conduiront à l'autorisation d'une molécule. En l'occurrence, la participation déterminante des experts de l'industrie à l'élaboration des normes de tests réglementaires ajoute une brique supplémentaire à l'édifice : les firmes construisent les protocoles de ces tests, qu'elles mettront elles-mêmes en œuvre pour évaluer leurs propres produits. Là encore, nul complot : la participation à l'ICPPR est libre. Chacun – université, syndicats apicoles, firmes agrochimiques, agences réglementaires – peut y envoyer ses spécialistes. Mais dans les faits, les industriels disposent de personnels et de ressources financières tels, qu'il leur est bien plus simple de peser de tout leur poids sur ces forums, qu'ils financent souvent généreusement. Depuis quelques années, l'ICPPR assure toutefois ne plus recevoir de tels subsides.

À Bucarest, à l'automne 2008, les apiculteurs observent ainsi les normes se construire. Ils comprennent d'où viennent les béances qu'ils ont constatées dans les tests réglementaires. Malgré tout convaincus de la bonne foi du processus, ils émettent donc des protestations au cours de la réunion, ils demandent la possibilité d'envoyer leurs commentaires, dans l'espoir de faire changer les recommandations finales du groupe de travail auquel ils participent. « Nous avons adressé nos commentaires dans les quinze jours, mais pas un n'a été retenu²³ », dit Janine Kievits. Ces mêmes critiques sont adressées, plus tard, en copie aux agences nationales d'expertise *ad hoc*. Aucune ne répondra, à

l'exception de l'Agence suédoise des produits chimiques. Dans un courrier adressé en retour à la Coordination apicole européenne, deux experts de l'agence scandinave disent adhérer « pleinement » aux commentaires pourtant acerbes des apiculteurs. L'Agence suédoise ne prendra néanmoins aucune mesure particulière pour remédier à la situation... Pourquoi les demandes de ces derniers n'ont-elles pas été retenues par l'ICPPR ? Ont-elles été jugées non pertinentes ? Infondées scientifiquement ? « Les recommandations finales du groupe sont fondées sur un consensus atteint en séance plénière²⁴ », répond simplement Helen Thompson, alors écotoxicologue au sein de l'Agence de sécurité sanitaire britannique (la Food and Environment Research Agency, ou FERA) et présidente du groupe de travail de l'ICPPR sur la protection des apidés. La réponse est intéressante : elle mobilise une question de forme, plutôt que le fond scientifique ou le bien-fondé des commentaires adressés par Janine Kievits et ses collègues. L'important ne semble pas être la qualité de ces critiques, mais le fait qu'elles n'ont pas obtenu de consensus en séance plénière – c'est-à-dire l'approbation de tous. Il convient de fait de se demander s'il peut sortir autre chose d'un aréopage comme l'ICPPR que des avis de piètre qualité, systématiquement biaisés par une négociation assumée ou tacite avec l'industrie.

Évaluer ses propres produits, et surtout construire les normes de leur évaluation : c'est le rêve de tout industriel. Les firmes agrochimiques l'ont pleinement réalisé. Et ce avec une insolente réussite, si insolente qu'elle mettrait le rouge au front des grands manipulateurs de la science et de l'expertise que sont les cigarettiers américains. Les documents internes de Philip Morris – les courriels, rapports secrets, mémos, etc., mis dans le domaine public en 1998 par la justice américaine à l'issue d'une série de grands procès menés contre l'industrie du tabac – montrent qu'un tel rêve a été caressé par le principal producteur de cigarettes, mais sans jamais pouvoir être réalisé. Selon l'analyse²⁵ d'une série de ces *Tobacco documents*, menée en 2001 par Stanton Glantz et Elisa Ong (université de Californie à San Francisco), Philip Morris a secrètement sponsorisé, grâce à son réseau de « blouses blanches²⁶ » – des chercheurs rémunérés comme consultants –, des réunions et des colloques scientifiques, en Europe et en Asie, destinés à populariser le concept d'une « épidémiologie solide » auprès d'institutions clés (Commission européenne, Organisation pour la coopération et le développement économique, Conseil de l'Europe, etc.). Le principe est simple et génial. Ces « bonnes pratiques » promues par Philip Morris revenaient à considérer qu'une association entre une maladie et un facteur de risque n'est probante qu'à partir du moment où ce facteur de risque augmente de 100 % (soit un doublement) la probabilité de contracter cette maladie, par rapport aux populations non exposées à ce facteur de risque. Toutes les expositions environnementales à des polluants, par exemple, susceptibles d'augmenter le risque d'être touché par telle ou telle pathologie, mais sans aller jusqu'à doubler ce risque, pouvaient être ainsi structurellement et systématiquement écartées. Philip Morris cherchait ainsi à se

prémunir contre les études épidémiologiques sur le tabagisme passif qui, dans les années 1990, se multipliaient. Et dont certaines montraient une augmentation d'environ 20 % du risque de cancer du poumon chez les personnes qui vivent et/ou travaillent dans les vapeurs de cigarette. Selon les standards de « bonnes pratiques » activement promus par le cigarettier américain, tous les résultats montrant une telle augmentation du risque auraient été classés comme non probants. Les cadres de la firme l'écrivaient d'ailleurs sans fard. « Mettre sur pied nos propres standards est un bon projet [...], précise, en 1994, Thomas Borelli, le patron de la science et de la politique environnementale de Philip Morris, dans un mémo interne. Ce serait une bonne stratégie offensive pour nos consultants d'essayer d'arranger l'épidémiologie [*to fix epidemiology*, dans le texte] plutôt que de la critiquer en permanence²⁷. » Mais on ne gagne pas à tous les coups et Philip Morris échouera à imposer ses normes d'« épidémiologie solide ». La raison en est simple : l'épidémiologie est une discipline puissante, forte de dizaines de milliers de chercheurs, d'associations professionnelles, de sociétés savantes, de chaires universitaires, etc. Peser sur la marche et la structuration des pratiques d'une telle communauté était une gageure. La toxicologie des apidés, elle, est une communauté minuscule – quelques centaines de chercheurs tout au plus dans le monde –, peu ou pas structurée hors de quelques forums, à peu près tous financés par l'industrie agrochimique. Celle-ci a donc réussi là où Big Tobacco a échoué.

Est-ce fini ? Pas tout à fait. Après le symposium de Bucarest, il restait une dernière étape pour parfaire l'édifice. Deux articles publiés dans la littérature scientifique résument les recommandations de l'ICPPR. Les deux textes sont publiés en 2009, avec Anne Alix comme première autrice²⁸. Puis les recommandations sont officiellement faites, via l'EPPO, à des experts délégués par les États pour en examiner la validité. Qui sont ces experts mandatés par leur gouvernement, pour examiner le travail des experts réunis par l'ICPPR ? Il est impossible de le savoir. Les délibérations sont tenues secrètes et la liste des scrutateurs n'est pas divulguée. « La liste de ces experts n'est pas secrète : elle est accessible aux gouvernements de nos États membres qui le souhaitent, mais elle n'est pas rendue publique²⁹ », rectifie Ringolds Arnitis, qui était à l'époque le directeur général de l'EPPO. La liste n'est donc pas secrète, mais il est presque impossible d'y accéder : nous voici au pays de George Orwell. Délicat pour quiconque d'exercer le moindre jugement critique sur la compétence de ces experts nationaux mobilisés ou les éventuels conflits d'intérêts dont ils sont affligés.

Pour la France, au terme d'une très brève enquête, il est possible de découvrir l'identité de l'un des experts qui ont considéré comme valides et pertinentes les recommandations fournies par l'ICPPR. Il s'agit d'Anne Alix, c'est-à-dire la première autrice desdites recommandations. « J'étais, en 2010, entre autres activités, chargée du dossier abeilles au sein de la Direction générale de l'alimentation du ministère de l'Agriculture, confirme-t-elle. À ce titre j'ai en effet apporté un support technique à la personne représentant la France au

conseil de l'EPPO, sur la question de savoir si [la recommandation] devant être adopté[e] était bien à jour quant aux méthodologies proposées, eu égard aux méthodologies en développement en France à la même époque³⁰. » Ce qui signifie, en d'autres termes, que l'intéressée a expertisé, pour la France, son propre travail réalisé sous les auspices de l'ICPPR. L'année suivante, elle était embauchée par Dow AgroSciences.

Ainsi, en 2010, au terme de ce processus, toute une série de nouvelles recommandations prétendument mises à jour grâce aux travaux du symposium de Bucarest – tenu deux ans plus tôt – sont publiées dans le bulletin de l'EPPO. Recommandations au nombre desquelles figure celle qui décrit le protocole à suivre dans les tests en plein champ. Le texte en est stupéfiant : pas une seule référence puisée dans la littérature scientifique récente sur le sujet. À l'appui des recommandations, l'essentiel de la bibliographie s'appuie sur les précédents travaux de l'ICPPR. Tout n'est pas nié, bien sûr. Il est ainsi reconnu que les tests en plein champ sont inadaptés aux insecticides systémiques, mais les auteurs se contentent d'en prendre acte et de conseiller davantage de recherche pour développer de nouveaux protocoles. En attendant, la reconduite quasiment à l'identique des protocoles existants est recommandée. Ce processus de mise à jour factice est quasi permanent. À peine une mise à jour est-elle achevée que d'autres réunions s'enclenchent. C'est apparemment vertueux, mais en réalité le système dans son ensemble – la structure paritaire de l'ICPPR elle-même et le sentiment qu'elle parvient à donner d'une vigilance permanente devant les avancées incessantes du savoir – n'est autre qu'une machine à occuper le terrain et à gagner du temps. Car les ajustements sont, d'une version à l'autre, parfaitement cosmétiques et ne changent en rien le fond du problème. Fin 2011, à Wageningen (Pays-Bas), sept nouveaux groupes de travail sont ainsi constitués sous l'égide de l'ICPPR, à nouveau réuni en symposium. Voici par exemple le groupe de travail « Surveillance des effets des pesticides sur les pollinisateurs » : Anne Alix (qui n'intervient plus au nom de l'AFSSA mais au nom de son nouvel employeur, Dow Agrosciences), Christian Maus (Bayer), Mark Miles (Dow Agrosciences), Aurelian Cocoraju (Bayer), Jean-Michel Laporte (Syngenta) qui voisinent avec Helen Thompson (FERA) et Noa Simon-Delso, une membre de la Coordination apicole européenne. À l'image de celui-ci, les panels d'experts formés en 2011 à Wageningen sont tous dominés par des scientifiques employés par les firmes agrochimiques ou les laboratoires privés sous contrat avec elles. Le taux de scientifiques en conflit d'intérêts ouvert oscille entre 50 % et 75 %. Une autre date, un autre pays, un nouveau symposium... rien n'a en réalité changé.

Ces forums quasi informels comme l'ICPPR sont donc des pièces cruciales du contrôle exercé par les firmes agrochimiques sur la manière dont la science est perçue et utilisée par les pouvoirs publics. Le cas de l'ICPPR n'est pas isolé. Un autre forum mène des travaux comparables : il s'agit de la Society of Environmental Toxicology and Chemistry (SETAC). Bien plus que l'ICPPR, la SETAC est une place forte d'une importance majeure. C'est la grande société

savante qui rassemble les scientifiques spécialisés dans les pollutions diffuses, les contaminations environnementales diverses, etc. La question des pesticides et des pollinisateurs n'est qu'une petite part des sujets abordés au sein de cette communauté. Mais les firmes agrochimiques savent qu'il est toujours de bonne politique de financer le travail académique. La SETAC est basée aux États-Unis, à Pensacola (Floride), et autour de cette maison mère sont organisés les cinq chapitres (Europe, Asie-Pacifique, Amérique latine, Afrique, Amérique du Nord, etc.) de la société savante. Comme toute société à but non lucratif américaine, la SETAC doit déclarer au fisc l'identité de ses soutiens financiers. Un examen de la documentation de l'administration fiscale indique que les firmes agrochimiques et leurs représentants ont été les plus généreux avec elle. En 2015 par exemple, sur les dix-neuf contributeurs financiers au fonctionnement de la SETAC, on trouvait : la société privée de tests d'écotoxicité Smithers Viscient (5 000 dollars), les agrochimistes DuPont (5 000 dollars), Monsanto (5 000 dollars), Syngenta (10 000 dollars), Bayer CropSciences (5 000 dollars), mais aussi les organisations qui représentent leurs intérêts comme CropLife International à l'échelon mondial (10 000 dollars), CropLife America pour l'Amérique du Nord (5 000 dollars) et l'Association européenne pour la protection des cultures (ECPA) pour l'Europe (5 425 dollars), de même que les syndicats industriels représentant les intérêts de l'industrie chimique au sens large, comme l'American Chemistry Council (10 000 dollars) et le Conseil européen de l'industrie chimique (CEFIC), qui remplit le même rôle en Europe (14 963 dollars). Cela sans compter le soutien de faux nez de l'industrie agrochimique comme l'Endocrine Policy Forum (consortium fondé par l'American Chemistry Council et CropLife America) qui a généreusement offert 10 000 dollars à la SETAC. Plus de la moitié des donateurs appartiennent à la galaxie des marchands de pesticides. Il est remarquable de constater que cette situation ne semble incommoder personne et ne suscite aucune protestation audible dans la communauté scientifique. Que penserait-on d'un congrès sur la recherche des causes du cancer du poumon qui serait sponsorisé par Philip Morris, British American Tobacco ou Liggett ?

Le soutien financier de l'industrie agrochimique met en tout cas les firmes en situation de se faire une place dans les instances de la société savante. Et, surtout, d'être représentées dans les groupes de travail chargés de réfléchir, comme l'ICPPR, à l'« évaluation des risques des pesticides pour les pollinisateurs ». En janvier 2011, c'est sous ce titre que la SETAC tient un atelier collégial, chargé de réfléchir à de nouveaux standards de tests. Le comité directeur de la réunion est dominé par les experts de l'industrie et ceux des agences de sécurité sanitaire – dix parmi les treize membres du comité. Parmi eux, on retrouve Anne Alix qui représentait encore, à ce moment, le ministère de l'Agriculture français (elle rejoindra Dow AgroSciences quelques mois plus tard). Coédité par David Fisher (Bayer Cropscience), le résumé de la réunion de la SETAC prend acte, comme l'ICPPR le faisait en 2008 à Bucarest, de l'indigence des tests en plein champ. Et appelle à davantage de recherche pour

régler ce problème en proposant différents schémas d'évaluation des risques, de nouveaux protocoles, etc. « *More research is needed* » : on retrouve le mot d'ordre de l'industrie du tabac pour toujours repousser à plus tard les mesures qui devaient, ou auraient dû, être prises. Occuper le terrain, placer ses pions dans tous les forums et toutes les organisations où se discute l'adoption des normes réglementaires : c'est autant de temps gagné pour les agrochimistes. Et au début des années 2000, lorsque l'EFSA monte à son tour un groupe de travail chargé de réfléchir à la question, on retrouve bien évidemment les mêmes personnalités. Helen Thompson siège dans le panel, Anne Alix fait partie des personnalités auditionnées. Mais bien vite, le groupe mis en place prend une trajectoire tout autre que celle empruntée par les autres groupes noyautés par l'industrie ayant jusqu'ici travaillé sur le sujet. La majorité des experts rassemblés par l'EFSA et les experts maison de l'agence prennent en compte la littérature scientifique, exigent des sources solides pour chaque assertion et n'hésitent pas à critiquer sévèrement les travaux précédents, adoubs par les industriels.

Cependant, le temps gagné reste, pour les firmes, un acquis fondamental. L'une des caractéristiques de la science réglementaire est qu'elle fonctionne parfois comme une bureaucratie, capable d'agir en contravention avec la science, même la plus solide et consensuelle, pour peu que celle-ci n'ait pas été traduite dans la réglementation. Tant que de nouveaux standards ne sont pas adoptés, le marché reste ouvert aux produits dont tout le monde sait désormais qu'ils présentent potentiellement un risque inacceptable pour les pollinisateurs.

De fait, presque toutes les autorités réglementaires au monde ont autorisé la mise sur le marché des nouveaux insecticides systémiques et peu d'entre elles, pendant plus de vingt ans, en ont remis en cause l'utilisation, en dépit des signaux d'alarme lancés dans de nombreux pays par des apiculteurs et des scientifiques. En dépit, aussi, de signes visibles indiquant que l'ensemble de l'entomofaune était frappé de déclin – le fameux syndrome du pare-brise propre, que chacun peut éprouver. En France, en Italie, en Allemagne et ailleurs, des retraits ponctuels de certains usages des néonics ont certes été ordonnés, mais le principe d'utiliser de manière préventive et systématique, sur certaines grandes cultures, les insecticides parmi les plus puissants jamais synthétisés n'a jamais été fondamentalement remis en cause.

Cette proximité de vues, sur ce dossier, entre l'industrie agrochimique d'une part, et les autorités réglementaires d'autre part, est-elle réelle ? Et, si oui, est-elle objectivable ? Jeroen van der Sluijs et Laura Maxim ont eu l'idée d'adresser des questionnaires très précis à plusieurs communautés impliquées dans la controverse : les apiculteurs, les chercheurs des organismes de recherche publics ayant travaillé sur le sujet, les scientifiques de Bayer et les experts de l'AFSSA (remplacée depuis 2010 par l'ANSES). Les deux chercheurs interrogeaient ces diverses parties prenantes sur le déclin des abeilles, en demandant par exemple

d'associer une série de signes cliniques (déclin rapide, baisse de production de miel, etc.) à un éventail de causes plus ou moins convaincantes, susceptibles de les expliquer (imidaclopride, météo, souche génétique des insectes, pathogènes, etc.). Résultat ? Sans surprise, les apiculteurs attribuent les mortalités anormales de la période 1994-2004 à 80 % à l'imidaclopride et cette opinion est très proche de celles exprimées par les chercheurs interrogés. De fait, ces derniers estiment que l'imidaclopride a contribué pour environ 75 % à ces mortalités. Tandis que les experts de Bayer et de l'AFSSA expriment de leur côté une opinion très proche, estimant qu'il n'y a contribué qu'à hauteur d'environ 5 %³¹. Les résultats des deux chercheurs brossent donc un tableau dans lequel deux groupes d'opinions différentes voire opposées se dessinent : le premier est formé des apiculteurs et des scientifiques académiques, l'autre est formé des experts de l'AFSSA et des chercheurs de Bayer. Et il est plus que plausible que ces résultats soient facilement extrapolables à l'ensemble des autorités réglementaires... Le paradoxe de la situation est que ceux qui produisent la connaissance sur le sujet – et donc ceux qui connaissent le problème avec le plus d'acuité – sont les scientifiques. Que les experts chargés de transformer la connaissance en décisions réglementaires aient, sur ce sujet, des opinions divergentes de celles du monde académique est donc très perturbant. La compétence des experts de l'AFSSA interrogés (sur le sujet précis des déclins d'abeilles) est d'ailleurs directement mise en cause. Dans leur étude, Laura Maxim et Jeroen van der Sluijs mentionnent qu'à deux reprises des explications erronées au regard des connaissances de base en apidologie sont données par des experts de l'Agence pour expliquer tel ou tel symptôme. L'un confond la disparition des butineuses avec un essaimage ; un autre explique par une trop faible valeur nutritive du pollen l'émergence d'une maladie chez les butineuses (qui ne se nourrissent pas de pollen, mais ne font que le transporter à l'intérieur de la ruche pour les nourrices et les larves). Convié par l'Agence française à des présentations de résultats d'expériences préalables à l'autorisation de traiter les semences de maïs au thiaméthoxame, Jean-Marie Barbançon se souvient avoir été estomaqué par les erreurs du protocole mis en place pour montrer l'absence d'effet du traitement sur les colonies. « On nous a présenté une expérience dans laquelle les effets étaient évalués pendant quelques semaines sur les butineuses. Les experts n'avaient pas noté d'effets et en déduisaient donc que le produit ne posait pas de risque particulier, raconte-t-il. Or le maïs est une plante pollinifère qui ne produit pas de nectar : les butineuses qui la fréquentent ne font que ramener à la ruche du pollen, qui est consommé par les nourrices. Si on voulait s'assurer qu'il n'y avait pas de risques, il aurait fallu augmenter la durée de l'expérience et ne pas se contenter d'observer les butineuses³² ! »

Cette proximité de vues entre les agences d'expertise et les firmes agrochimiques – ni systématique ni généralisée – signale un affaïssement inquiétant de l'intégrité et/ou de l'efficacité de l'expertise scientifique. Car ici, aucun parallèle ne peut être fait avec les industriels du tabac. Au contraire ! Dans les années 1980 et 1990, Philip Morris et consorts cherchaient au

contraire à saper la crédibilité de l'EPA américaine – qui tient lieu d'agence d'expertise et de ministère de l'Environnement. D'innombrables documents internes de l'industrie cigarettière montrent en effet que l'EPA, chargée de statuer sur les risques du tabagisme passif, était une menace considérable pour Big Tobacco ; l'oligopole du tabac n'a eu de cesse d'attaquer l'agence fédérale, par une diversité de moyens. Aujourd'hui, les fronts sont renversés : Big Agro ne cherche plus à mettre en cause la crédibilité des autorités réglementaires, mais défend bien souvent, bec et ongles, leurs décisions.

Car même lorsque des risques sont mis en évidence et que des études complémentaires sont demandées aux industriels, il est fréquent que les produits soient néanmoins autorisés à titre provisoire. Fin septembre 2017, en France, l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (ANSES) prend une décision qui suscite une tempête dans les milieux apicoles et les associations environnementalistes : elle donne son autorisation à la mise sur le marché de deux insecticides à base de sulfoxaflor, une nouvelle molécule développée par Dow AgroSciences. La firme américaine jure ses grands dieux qu'il ne s'agit pas d'un nouveau néonic, famille de substance dont la réputation est alors faite. Las ! Le sulfoxaflor a bien été rangé dans une autre catégorie, mais ce classement relève d'une décision des firmes, sans réel fondement scientifique. Le nouvel insecticide cible, dans le système nerveux central des insectes, les mêmes récepteurs que les néonics (les récepteurs de l'acétylcholine)³³. C'est donc bien un succédané de néonic qui est ainsi homologué. En France, l'émoi est considérable. « C'est honteux, scandaleux, pitoyable et irresponsable vis-à-vis des générations futures, s'étrangle alors Gilles Lanio, le président de l'UNAF. Je n'en reviens toujours pas³⁴ ! » À l'UNAF, la fureur est d'autant plus grande que le dossier d'homologation a été soumis à l'ANSES par une ancienne experte de l'agence publique embauchée par Dow Agrosciences. De plus, peu avant que l'autorisation des deux nouveaux produits soit communiquée par les autorités, l'UNAF annonçait que, selon elle, la récolte de miel française de l'année était catastrophique – à l'image des années précédentes –, inférieure à 10 000 tonnes, soit plus de trois fois moins que dans les années 1990. Et une semaine après l'autorisation formelle des deux nouveautés de Dow AgroSciences, le biologiste Caspar Hallmann et ses collègues publiaient la fameuse étude indiquant une réduction de plus 75 % de la quantité d'insectes volants, au cours des vingt-sept dernières années, en Allemagne (voir chapitre 1). C'est peu dire que la conjoncture était alors très peu favorable à l'arrivée en France d'un nouveau néonic, venu à point remplacer ceux que la France – pionnière en la matière – s'appropriait alors à interdire sur son territoire.

Saisi par une association de défense de l'environnement (Génération Futures) et par l'UNAF, le tribunal administratif de Nice suspend quelques semaines plus tard l'autorisation des deux produits à base de sulfoxaflor³⁵. Dow AgroSciences fait appel de la décision de justice, mais le Conseil d'État, la plus haute juridiction de la République française, confirme en février 2018 les deux

ordonnances du tribunal administratif de Nice.

Le sulfoxaflor avait été autorisé au niveau européen deux années auparavant. En 2015, la Commission européenne et les États membres de l'Union s'étaient en effet accordés pour autoriser le produit, tout en réclamant à Dow AgroSciences des données de « confirmation » portant précisément sur les risques qu'il présente pour les abeilles et les pollinisateurs³⁶. Sans attendre ces résultats, l'exécutif européen a délivré l'autorisation européenne au produit. Mais lorsque l'agrochimiste a livré les données supplémentaires, un peu plus d'un an et demi plus tard, le sulfoxaflor est apparu bien plus risqué pour les abeilles qu'escompté.

Ce qui est vrai d'un côté de l'Atlantique l'est également de l'autre. Dans un mémo interne de l'EPA daté de novembre 2010, obtenu par un apiculteur américain et publié par l'ONG Pesticide Action Network, des experts de l'agence examinent une demande de Bayer, en vue de l'autorisation de la clothianidine sur certaines cultures. La lecture du mémo indique qu'un premier examen de la demande, en 2003, d'autoriser le même produit sur le maïs avait suscité une alerte des scientifiques de l'agence, manifestant une « inquiétude majeure sur les risques de la clothianidine [pour] les insectes non ciblés, notamment les abeilles³⁷ ». En 2003, l'autorisation donnée à Bayer était donc provisoire, suspendue à la conduite d'une étude complémentaire dont le protocole devait être validé par les experts de l'EPA. Le protocole fut soumis. Et rejeté. « Une étude en plein champ est toujours nécessaire », écrivent donc, sept années plus tard, les scientifiques fédéraux américains, dans le mémo fuité. Mais sept années plus tard, bien que l'évaluation du risque soit toujours incomplète, la clothianidine était autorisée sur des millions d'hectares de grandes cultures américaines.

Quant à la manière dont les experts d'agences de sécurité sanitaire évaluent les études qui leur sont soumises par les industriels, elle est parfois extrêmement contestable. Et c'est un euphémisme de le présenter ainsi. On le voit par exemple dans le rapport d'expertise préliminaire établi en 2005 par l'Agence de sécurité sanitaire allemande (le BfR, pour Bundesinstitut für Risikobewertung) en vue de la réautorisation de l'imidaclopride en Europe³⁸. Une étude importante, libellée sous le nom « Cluzeau & Pham-Delègue, 1999 » y est résumée comme suit, aux pages 969-970 de l'épais volume :

« Quatre tests de terrain ont été menés sur des champs de tournesol de 16 à 51 ha dans les départements français des Deux-Sèvres, de l'Indre, de Vendée. Dans les quatre tests, les ruches des champs traités ont obtenu le même rendement en miel que les ruches des champs témoins. Il en était de même pour la vitalité des colonies. Les pertes de butineuses des ruches sur les parcelles traitées n'ont pas été plus importantes que celles des témoins. Les chercheurs des quatre départements sont arrivés à la même conclusion, à savoir qu'il n'y avait aucune indication d'un dépeuplement massif des ruches exposées à des tournesols florissants qui avaient été traités avec le Gaucho [le nom commercial

Les experts du BfR notent que l'étude n'est pas conforme aux standards réglementaires, mais qu'elle est suffisamment bien menée pour être considérée comme « valide », c'est-à-dire prise en compte dans l'évaluation du risque. À la lecture de ce résumé, il n'y a aucun doute : l'imidaclopride ne pose pas de problème puisque les abeilles évoluant dans les champs traités par le produit ne se comportent pas différemment de celles qui se trouvent sur les champs témoins, c'est-à-dire les champs non traités. Non traités ? l'étude en question, vous la connaissez : c'est celle lancée par le ministère français de l'Agriculture en 1998 (voir chapitre 2). Souvenez-vous, la plupart des champs témoins y étaient *aussi* traités par des insecticides, en particulier par le fipronil, parmi les plus puissants sur le marché. Ils étaient même parfois traités avec deux insecticides différents et d'autres phytos... ! Tous les champs, traités comme témoins, étaient donc sous insecticides. Ne pas noter de différences entre des colonies installées dans les uns ou les autres n'est donc pas très étonnant et ne montre en rien l'innocuité de l'imidaclopride. On est, là encore, aux confins de la négligence et de la fraude.

La suite de cette histoire réglementaire reste à écrire et avec elle s'écrit l'avenir des abeilles et des insectes, pollinisateurs ou non, sur le Vieux Continent. C'est peu dire que cet avenir est sombre. Devant l'incapacité des experts nationaux de se mettre d'accord pour adopter le « document-guide » de l'EFSA, la Commission européenne a demandé à son agence d'expertise de revoir sa copie. Le fameux standard réglementaire de l'EFSA établi en 2013 n'a jamais été adopté, faute de volonté des États européens. Aussi, le 8 mai 2019, la Commission européenne demande-t-elle à son agence de sécurité sanitaire de revoir sa copie et de la remettre au plus tard en 2021. Bien que la Commission s'en défende, il faut assouplir les tests recommandés par l'agence, élargir la maille du filet. À l'heure où ces lignes sont écrites, les études de toxicité chronique sur l'abeille ou les larves, ou les études de toxicité sur les abeilles sauvages ne sont formellement pas intégrées aux textes réglementaires... Comme s'il fallait s'assurer que de nouvelles molécules, aussi dangereuses que les précédentes, puissent à nouveau entrer sur le marché. Lorsque la couardise et l'absence de clairvoyance entravent la mise en œuvre d'une politique fondée sur la science, il reste comme alternative la mise en œuvre d'une science fondée sur la politique.

Notes

1. EFSA, « Guidance on the risk assessment of plant protection products on bees (*Apis mellifera*, *Bombus* spp. and solitary bees) », *EFSA Journal*, 2013.
2. Entretien avec l'auteur.
3. Miles *et al.*, « Improving pesticide regulation by use of impact analyses : A case study for

bees », Comptes rendus du colloque 2017 de l'ICP-PR.

4. *Ibid.*

5. EFSA panel on plant protection products and their residues, « Scientific opinion on the science behind the development of a risk assessment of plant protection products on bees (*Apis mellifera*, *Bombus* spp. and solitary bees) », *EFSA Journal*, 2012.

6. *Ibid.*

7. EPPO, « Système pour l'évaluation du risque des produits phytosanitaires pour l'environnement », *EPPO Bulletin*, 2010.

8. *Ibid.*

9. Suchail *et al.*, « Discrepancy between acute and chronic toxicity... », art. cité.

10. Girolami *et al.*, « Translocation of neonicotinoid insecticides from coated seeds to seedling guttation drops : A novel way of intoxication for bees », *Journal of Economic Entomology*, 2009.

11. Bonmatin *et al.*, « Environmental fate and exposure ; neonicotinoids and fipronil », *Environmental Science & Pollution Research*, 2014.

12. Greatti *et al.*, « Risk of environmental contamination by the active ingredient imidacloprid used for corn seed dressing. Preliminary results », *Bulletin of Insectology*, 2003.

13. Girolami *et al.*, « Fatal powdering of bees in flight with particulates of neonicotinoids seed coating and humidity implication », *Journal of Applied Entomology*, 2012.

14. EFSA panel on plant protection products and their residues, « Scientific opinion on the science... », art. cité.

15. *Ibid.*

16. Entretien avec l'auteur.

17. *Ibid.*

18. <http://www.icppr.com>, consulté le 9 avril 2019.

19. Entretien avec l'auteur.

20. *Ibid.*

21. Alexandre Koyré, *Réflexions sur le mensonge*, Allia, 2004 [Renaissance, École libre des hautes études, 1943].

22. Entretien avec l'auteur.

23. Entretien avec l'auteur.

24. Correspondance avec l'auteur.

25. Ong et Glantz, « Constructing “sound science” and “good epidemiology” : Tobacco, lawyers and public health », *American Journal of Public Health*, 2001.

26. Le nom de l'opération imaginée et lancée par Philip Morris était le « Projet blouses blanches » (« White Coat Project » en anglais).

27. <https://www.industrydocuments.ucsf.edu/docs/psmg0130>

28. Alix *et al.*, « Guidance for the assessment of risks to bees from the use of plant protection product applied as seed coating and soil application », *Julius-Kühn-Archiv*, 2009. Alix *et al.*, « Environmental risks assessment scheme for plant protection products », *Julius-Kühn-Archiv*, 2009.

29. Entretien avec l'auteur.

30. Correspondance avec l'auteur.

31. Maxim et Van der Sluijs, « Expert explanations of honeybee losses in areas of extensive agriculture in France : Gaucho® compared with other supposed causal factors », *Environmental Research Letters*, 2010.

32. Entretien avec l'auteur.

33. Formellement, le sulfoxaflor appartient à la famille des sulfoximines.

34. Entretien avec l'auteur.

35. Mandard et Foucart, « La justice suspend l'autorisation de nouveaux pesticides "tueurs d'abeilles" », *Le Monde*, 25 novembre 2017.

36. Dans l'Union européenne, les substances actives sont autorisées au niveau communautaire, mais les États membres conservent une forme de « souveraineté chimique », puisque chacun est libre d'autoriser les formulations commerciales à base de ces substances actives sur son territoire. En l'occurrence, le sulfoxaflor, la substance active, est autorisé au niveau européen, la France – par le biais de son Agence de sécurité sanitaire – peut ou non décider d'en autoriser les formes commerciales.

37. Philpott, « Leaked document shows EPA allowed bee-toxic pesticide despite own scientists' red flags », *Grist*, 11 décembre 2010.

38. Dans le système d'homologation européen, chaque substance pesticide est examinée par les autorités sanitaires d'un État membre (dit « État rapporteur »), qui rédige un rapport d'expertise préliminaire. Sur la foi de ce rapport, les experts européens et des autres États membres adoptent un rapport final qui détermine l'homologation de la molécule.

39. BfR, « Draft assessment report. Initial risk assessment provided by the rapporteur Member State Germany for the existing active substance Imidacloprid », volume 3, Annexe B, B.9, février 2006.

La saga du moratoire

L'histoire retiendra que les scientifiques doivent parfois déployer des trésors d'imagination et d'inventivité pour mettre en évidence des truismes – qu'un neurotoxique, par exemple, n'est pas très bon pour les neurones. Elle retiendra aussi que ces mêmes truismes peuvent être âprement combattus, au nom de la rigueur scientifique, de la recherche d'exactitude, de la rationalité, etc. Au printemps 2012, la Commission européenne ne peut plus ignorer que les mécanismes d'homologation des pesticides sont perclus de failles profondes. En particulier, on l'a vu, les tests menés pour évaluer les risques des nouveaux insecticides systémiques – néonics et fipronil – sur l'abeille sont à peu près complètement aveugles. En avril de cette année-là, l'exécutif européen commande alors à l'EFSA une réévaluation de ces risques, à la lumière de l'ensemble des données disponibles dans la littérature scientifique. Les mortalités d'abeilles domestiques ne faiblissent pas et l'idée d'imposer un moratoire aux nouvelles molécules fait son chemin. Pour l'industrie agrochimique, les risques commencent à se matérialiser.

Quelques mois auparavant, plusieurs chercheurs français de l'Institut national de la recherche agronomique (INRA) et du CNRS lancent une expérience inédite. Ils utilisent les miracles de la miniaturisation de l'électronique pour suivre précisément des butineuses exposées à des doses minuscules de thiaméthoxame – le néonic dernier cri, mis au point et commercialisé par le géant suisse Syngenta. Le principe est simple : il s'agit de coller sur l'abdomen d'abeilles une minuscule puce à radiofréquences afin de pouvoir identifier individuellement chacune des butineuses enrôlées dans l'expérience. Certaines sont exposées à un peu plus d'un milliardième de gramme de thiaméthoxame (1,3 nanogramme), soit un quart environ de la dose de toxicité aiguë¹, et d'autres n'y sont pas exposées. Les insectes sont ensuite éloignés de leur ruche – à environ un kilomètre – et sont relâchés, l'objectif étant de savoir si les abeilles exposées à cette faible dose du produit (potentiellement consommée en une journée de butinage) sont toujours capables de retrouver le chemin de leur colonie. Rendus publics en avril 2012, les résultats de l'expérience font grand bruit. Non seulement ils sont publiés dans la revue *Science* – l'une des plus prestigieuses revues scientifiques –, mais ils en font la couverture. Selon Mickaël

Henry (INRA) et ses coauteurs, le taux de retour à la ruche est jusqu'à 30 % inférieur chez les abeilles ayant reçu un peu plus d'un milliardième de gramme du produit, par rapport à celles n'ayant pas été exposées². Le résultat est loin d'être surprenant ou contre-intuitif. Les néonics – le thiaméthoxame comme les autres – sont des substances qui ciblent notamment le système nerveux central des insectes, c'est-à-dire leur cerveau. Il n'est donc pas très étonnant qu'elles altèrent le fonctionnement cérébral. Les apidologues savent de longue date que les colonies d'abeilles domestiques (mais aussi de bourdons) ne survivent que grâce aux capacités cognitives de leurs membres. Au cours de sa vie, le petit insecte change en effet de fonction dans la ruche et effectue de nouvelles tâches ; les butineuses, en particulier, doivent faire preuve d'un excellent sens de l'orientation et d'une bonne mémoire pour informer leurs congénères, à leur retour, de la présence de ressources nutritives découvertes à tel ou tel endroit³. Si l'on abîme les capacités d'apprentissage et/ou la mémoire des abeilles, c'est toute la ruche qui peut s'en trouver déstabilisée.

Quelle est la conséquence d'un taux de retour diminué jusqu'à 30 % ? Les chercheurs français ne se sont pas contentés d'établir ce chiffre : ils ont modélisé l'effet cumulé au cours du temps d'une telle perte de butineuses sur la démographie de la ruche, c'est-à-dire sur l'évolution de sa population. Dans certains scénarios d'exposition, la taille de la colonie peut être quasiment réduite de moitié en moins de trois mois, par exemple dans les cas où les abeilles butinent le colza traité tout au long de sa floraison.

Pour l'industrie, l'étude des chercheurs français est dangereuse à plusieurs titres. Non seulement publiée dans une des revues scientifiques les plus respectées, elle doit être prise en compte par l'EFSA dans son travail, alors en cours, de réévaluation des risques posés par les néonics. Et elle rend de plus en plus irréfutable la réalité d'effets indésirables de ces pesticides sur les abeilles. Elle est aussi singulièrement incommodante, en ce qu'elle tente de s'approcher le plus possible des conditions réelles, c'est-à-dire des conditions dans lesquelles les hyménoptères sont exposés aux « phytos » en situation réelle. Or, on l'a vu, l'un des arguments clés de l'industrie est d'utiliser toute la difficulté expérimentale à mettre en évidence les effets délétères de ses produits lors d'expériences en plein champ – lorsqu'il est impossible de contrôler tous les paramètres.

La contre-attaque ne tarde pas. Elle survient quelques mois plus tard sous forme d'un « commentaire technique » publié par la revue *Science*⁴. Dans le jargon scientifique, un « commentaire technique » est un bref article dont l'objet est de contester des résultats publiés. Une étude ayant eu à subir un ou plusieurs « commentaires » de cette sorte est généralement réputée controversée, et au final considérée par les autres chercheurs et les autorités avec scepticisme ; l'industrie du tabac a longtemps utilisé cette technique de guérilla éditoriale pour affaiblir la portée des travaux scientifiques mettant en cause la cigarette. En l'occurrence, tout laisse à penser au premier abord à une dispute académique,

comme il en existe tant entre chercheurs. Le « commentaire » attaquant les conclusions des scientifiques français est signé de deux chercheurs d'organismes publics : le biologiste James Cresswell, professeur à l'université d'Exeter (Royaume-Uni), et Helen Thompson, écotoxicologue au sein de l'agence de sécurité sanitaire britannique (la Food and Environment Research Agency, ou FERA). Rien ne signale la main de l'industrie agrochimique dans la controverse : aucun des deux ne mentionne le moindre conflit d'intérêts dans leur publication.

La passe d'armes peut s'expliquer simplement : les deux contradicteurs ne contestent pas les données acquises par les chercheurs français (le taux de retour à la ruche réduit pour les abeilles exposées au thiaméthoxame), mais leurs conséquences sur la santé de la colonie. « Ce qui est contesté, c'est le modèle mathématique que nous avons utilisé pour évaluer l'effet de cette désorientation des butineuses sur la ruche entière⁵ », explique Mickaël Henry, chercheur à l'INRA et premier auteur de la publication française. Le taux de croissance naturelle de la colonie envisagé par les chercheurs est en effet de 11 % par mois au cours de la période de floraison du colza, ce qui ne permet pas de compenser les effets du pesticide – c'est-à-dire toutes les butineuses qui se perdent sur le chemin du retour. James Cresswell et Helen Thompson, eux, tablent sur un accroissement attendu de population de 40 % mensuel au cours de la même période, soit un taux près de quatre fois supérieur, largement suffisant pour « effacer » les effets négatifs du thiaméthoxame. La conclusion de James Cresswell et Helen Thompson est donc que les effets mis au jour par l'étude française ont beau être rigoureusement établis, ils ne suffisent pas à fragiliser la colonie, l'expansion démographique naturelle de celle-ci suffisant à les compenser.

D'où vient ce chiffre de 40 % ? James Cresswell et Helen Thompson sont allés le chercher dans une étude publiée dans les années 1980, conduite sur trois ruches seulement, au cours d'une seule saison et hors du contexte de culture du colza. Les fondations de la critique sont donc très fragiles. Comme le veut l'usage éditorial dans les revues savantes, les chercheurs attaqués ont pu répondre⁶, dans la même édition de *Science*, et démontrent, données à l'appui, l'inanité de la pseudo-controverse. Mickaël Henry et ses collègues ont recherché les mesures du suivi effectué sur plus de 200 colonies pendant quatre années, aux fins de recherche. La croissance démographique des ruches est bel et bien de l'ordre du taux choisi de 11 %, avec un maximum relevé ponctuellement à 18,7 %. Loin, très loin des fameux 40 % proposés par leurs deux contradicteurs.

En dépit du caractère trompeur de la pseudo-controverse, celle-ci est activement utilisée dans le débat public comme un élément jetant le doute sur la solidité des travaux français, et dédouanant les pesticides, dans le cas général, dans les déclins d'abeilles. Le jour de la publication du « commentaire technique » dans *Science*, l'université d'Exeter diffuse ainsi un communiqué de presse à destination des journalistes. C'est là une étrangeté : dans l'écrasante majorité des cas, les organismes de recherche ou les universités ne

communiquent auprès des médias que les découvertes originales de leurs chercheurs, ou les avancées de recherches originales. Et encore, pour peu que celles-ci soient jugées particulièrement importantes : seule une minuscule fraction de ce qui est publié dans la littérature savante fait l'objet d'un communiqué de presse, c'est-à-dire d'une volonté de transmettre rapidement et fortement une information au grand public et aux responsables politiques. Il est ainsi très inhabituel qu'une université veuille aussi âprement communiquer sur un simple commentaire technique rédigé par l'un de ses chercheurs. Le titre du communiqué de presse a le mérite de la clarté : « Il n'est pas encore démontré que les pesticides soient coupables des déclin d'abeilles. » Le texte est un modèle de « fabrique du doute », où des considérations d'ordre économique et politique sont habilement tressées avec une controverse scientifique montée de toutes pièces. « L'impact des pesticides sur les abeilles n'est probablement pas la cause des effondrements de colonies, selon un article publié dans la revue *Science* », assure le communiqué. Première tromperie : le texte évoque les pesticides en général quand la question traitée est ici celle d'un produit spécifique, le thiaméthoxame, mieux connu sous l'un de ses noms commerciaux (Cruiser). « Des scientifiques de l'université d'Exeter et de l'Agence de sécurité sanitaire britannique (Food and Environment Research Agency) mettent en lumière des failles dans une précédente recherche, qui estimait que des néonicotinoïdes pouvaient causer des effondrements de colonies, ajoute le texte. [...] Ces précédents travaux ont été cités par des scientifiques, des écologistes et des responsables politiques comme la preuve de l'impact de ces pesticides sur les abeilles. Il est probable que cette recherche a été instrumentalisée par le gouvernement français, dans sa décision récente de bannir l'utilisation du thiaméthoxame, la molécule active du Cruiser, un pesticide produit par la société suisse Syngenta. Cependant, le nouvel article avance que les calculs précédents étaient biaisés parce qu'ils échouaient à refléter le taux auquel les populations des colonies d'abeilles augmentent pour compenser la perte d'individus. »

Les germes du doute sont semés. Au passage, la décision du ministre français de l'Agriculture, Stéphane Le Foll, de suspendre l'utilisation du Cruiser sur les cultures de colza, prise dans la foulée de la publication française, est mise en cause. Le communiqué cite une déclaration de James Cresswell, qui explique : « Nous n'avons pas de preuve définitive de l'impact de ces pesticides sur les abeilles et nous ne devrions pas prendre de décisions de changements de politique sur leur utilisation. Il est vital que plus de recherches soient conduites pour que nous puissions comprendre l'impact réel des néonicotinoïdes sur les abeilles, de manière à ce que les gouvernements décident ensemble d'un plan pour les protéger des dangers posés par les produits chimiques. » Le plaidoyer est si limpide qu'il en devient suspect. Il dépasse en tout cas, et de très loin, le cadre d'un communiqué de presse habituel diffusé par un organisme de recherche ou une université. D'autant plus que, lorsqu'ils diffusent leur communiqué, James Cresswell et Helen Thompson ont *déjà* pris connaissance de la réponse des chercheurs français. Ils ne peuvent ignorer que leur critique a été

mise en pièces, non sur la foi de calculs, de modèles ou d'extrapolation, mais sur la foi de données dont eux-mêmes ne contestent pas la validité.

Un fait troublant interroge la démarche des deux contradicteurs. Dans l'historique du « commentaire technique » de M. Cresswell et Mme Thompson, *Science* indique que le texte a été soumis le 11 mai 2012 au comité éditorial de la revue et accepté le 8 août. Or précisément ce jour-là, le 8 août, l'université d'Exeter publie une annonce sur son serveur web, pour recruter « un chercheur associé, pour assister le docteur James Cresswell dans son travail », précisant que « ce poste est financé par Syngenta et est à pourvoir dès le 1^{er} septembre [2012] ». « C'est un emploi à durée déterminée de dix-huit mois à partir de la date d'embauche, ajoute l'annonce. Le candidat qui obtiendra le poste aidera à déterminer si ce sont les maladies ou les pesticides qui sont la cause des déclinés de population d'abeilles. » Il est impossible qu'un tel partenariat se décide du jour au lendemain : les contacts entre M. Cresswell et Syngenta ont nécessairement été pris avant la validation, par *Science*, de son commentaire technique. S'est-il agi d'une sorte de transaction entre l'agrochimiste et le chercheur – financement d'un chercheur supplémentaire pour le laboratoire en échange d'une défense en bonne et due forme d'un pesticide maison, le Cruiser ? Interrogé, James Cresswell s'en défend. Il assure que Syngenta n'a ni écrit ni relu le communiqué de presse diffusé par son université et que son « commentaire technique » n'a pas non plus été consulté par les responsables de la société suisse avant d'être soumis aux éditeurs de *Science*. Il dit aussi « [s]e vo[r] comme un scientifique impartial⁷ ». Mais à la question de savoir si le communiqué adressé aux journalistes reflète de façon fidèle et précise la réalité de l'échange scientifique publié dans la revue – c'est-à-dire en tenant compte de la réponse de Mickaël Henry et de ses collègues –, James Cresswell ne répond simplement pas⁸. Tout en maintenant qu'il n'y avait, en l'espèce, pas de conflit d'intérêts à déclarer (conformément aux règles éditoriales de la revue).

La manœuvre a-t-elle eu une influence sur le public et les décideurs ? À n'en pas douter. La presse a servi de fidèle courroie de transmission, faisant passer cette fausse controverse à l'opinion, et donnant aux responsables politiques des prétextes pour ne pas agir. La dépêche de l'agence Reuters, diffusée le 21 septembre 2012, sera reprise dans le monde entier. Elle cite, pour l'essentiel, le communiqué de presse de l'université d'Exeter. En sus, l'agence tend le micro au porte-parole de Syngenta, qui déclare : « Cette étude est intéressante et confirme ce que nous disons depuis un moment. C'est un point important pour nous, que ce qu'on avait affirmé soit confirmé par une étude scientifique⁹. » On notera qu'en trois lignes le mot « étude » revient deux fois, dont une fois accolé à « scientifique », pour décrire ce qui n'est pourtant pas une étude à proprement parler, mais un simple commentaire technique... Les mots sont choisis avec minutie pour bien faire passer le message : la science est bien du côté de l'agrochimiste. La boucle est, ici, en somme bouclée. Bien sûr, la dépêche ne mentionne pas les liens entre James Cresswell et Syngenta – pourtant rendus

publics le 8 août, soit plus d'un mois plus tôt, et s'achève sur l'élément de langage préféré des industriels, celui du *mystère* : « Les populations d'abeilles ont fortement et mystérieusement décliné ces dernières années dans le monde¹⁰. »

Il y a peut-être plus grave que la seule propagation d'une fausse controverse dans les médias de masse. Début 2019, soit quelque sept années après sa publication, le « commentaire technique » douteux avait été cité par près de 45 études ultérieures, toutes publiées dans la littérature savante, c'est-à-dire faisant partie du corpus de la connaissance scientifique. Toutes ont cité la passe d'armes entre les chercheurs français et britanniques comme un élément fragilisant les résultats présentés par Mickaël Henry et ses collègues, suggérant qu'ils sont controversés, donc nécessairement fragiles ou douteux. Et que les abeilles ne sont peut-être pas décimées par les nouvelles générations d'insecticides...

Des années plus tard, à la fin de l'année 2016, James Cresswell a raconté son histoire au *New York Times*. Dans ce témoignage précieux apparaît dans toute sa subtilité l'influence qu'exercent les financeurs industriels sur les chercheurs académiques qu'ils soutiennent, dès lors que les résultats attendus peuvent éventuellement leur porter préjudice. C'est-à-dire, comme le tourne joliment le *Times*, lorsque « la récolte est incertaine¹¹ ». Approché par Syngenta en 2012 – mais il ne précise pas la date exacte de ses premiers contacts avec la firme agrochimique –, James Cresswell s'était vu proposer un financement de recherche et l'embauche d'un collaborateur. L'objectif était d'examiner les raisons du déclin à grande échelle des abeilles. Le chercheur décrit sa collaboration avec la firme comme un long cauchemar personnel. Sa famille lui reproche d'avoir pris l'argent de la société agrochimique, craint qu'il ne se soit « vendu¹² » à l'industriel... Certains de ses collègues le regardent différemment, mais son institution lui sait gré d'avoir accepté la collaboration. « J'étais sous une pression énorme de mon université pour accepter ce financement, précise-t-il. C'est un peu comme pour un représentant de commerce, réussir à gagner des parts de marché et dire à votre patron : “Je ne vais pas faire la vente.” Vous ne pouvez pas vraiment faire cela¹³. »

La société le presse de trouver les raisons de la catastrophe en cours dans les ruchers d'Europe mais, soyons bien d'accord, les « bonnes » raisons. Il comprend bien vite que Syngenta a un agenda très clair, qu'il résume ainsi : « C'est le varroa, crétin ! » L'idée-force de l'agrochimiste est d'utiliser la crédibilité d'un travail universitaire pour appuyer l'idée que le déclin des abeilles est lié à un problème infectieux plutôt qu'aux pesticides systémiques comme son thiaméthoxame (Cruiser) et les autres néonicotinoïdes, récemment introduits sur le marché. On est ici au cœur de la « fabrique du doute », au cœur de la stratégie de diversion des agrochimistes (voir chapitre 3).

Avant de conclure le partenariat et de lancer le travail scientifique proprement dit, le chercheur et la firme s'accordent sur plusieurs causes possibles au déclin, mais la correspondance entre le chercheur et son sponsor, obtenue par le *New York Times* en vertu des lois britanniques de liberté d'accès aux documents

administratifs, montre sous quelle pression se trouve le professeur, soumis à d'incessantes relances pour analyser les données de telle ou telle manière et parvenir au résultat souhaité. Les résultats préliminaires du chercheur ne correspondent pas à l'issue souhaitée par Syngenta. « Il est assez improbable que le varroa soit responsable des déclin d'abeilles domestiques¹⁴ », écrit-il à un cadre de la firme fin 2012. Celui-ci répond en suggérant de procéder à une analyse différente, « en regardant de manière plus fine les données de perte d'abeilles par ruche, plutôt que l'évolution plus large du stock d'abeilles : comme cela, la réponse pourrait être différente¹⁵ ». Autre tripatouillage conseillé par un cadre de la firme : « restreindre l'analyse à l'Europe, plutôt qu'à l'ensemble du monde¹⁶ ». Le biologiste semble plier, et répond qu'il « examine d'autres angles d'attaque au problème pour examiner plus avant la question du varroa¹⁷ ». En janvier 2013, la réanalyse de données conseillée par la firme commence à porter ses fruits. Le chercheur annonce dans un courriel qu'il parvient à des résultats satisfaisants, faisant du varroa un facteur important de perte des colonies. Mais plier sa pratique scientifique aux exigences du financeur est aussi, lorsque c'est faire entorse à la vérité des faits, douloureux. James Cresswell ne sortira pas indemne de cette épreuve. Il ne publiera jamais les « résultats » que Syngenta réclamait de lui, il sombrera dans la dépression et quittera son laboratoire pendant plusieurs mois, accablé par le sentiment d'avoir conclu un « pacte faustien¹⁸ » avec une firme qu'il décrit comme « une sorte de démon¹⁹ ». A-t-il été influencé par la firme ? Il répond par l'affirmative.

Comment la construction et la médiatisation d'une pseudo-controverse scientifique peuvent-elles exercer une influence sur les décideurs ? La passe d'armes entre les chercheurs français et britanniques sur le thiaméthoxame en offre un exemple remarquable. Au printemps 2012, lors de la publication de l'étude française, les néonics sont sur la sellette : la Commission européenne a, on l'a vu, commandé à l'EFSA une évaluation des risques présentés par ces produits sur les abeilles domestiques. Et, pour l'industrie agrochimique, l'issue s'annonce pour le moins défavorable : à cette date, un si grand nombre d'études montrant des effets délétères ont déjà été publiées qu'il n'est plus guère possible de contourner les éléments de preuves disponibles. En novembre 2012, une commission parlementaire britannique se penche sur la question des néonics. James Cresswell est invité à donner son opinion éclairée sur le sujet – il déclare alors le soutien financier de Syngenta à ses travaux, d'un montant de 137 000 livres sterling (environ 150 000 euros). Sans surprise, il fournit aux parlementaires britanniques un commentaire écrit dans lequel il explique qu'« aucune [étude] n'a démontré que les néonicotinoïdes ont la capacité de menacer la viabilité d'une colonie d'abeilles domestiques lorsque ces substances sont administrées à des doses alimentaires réalistes²⁰ ». Techniquement, le chercheur britannique dit vrai. Ainsi précise-t-il que l'étude française publiée quelques mois auparavant dans la revue *Science* a administré en une seule fois aux abeilles l'équivalent de tout le thiaméthoxame qu'elles sont supposées ingérer en une journée et, de fait, ce mode d'exposition ne se produit pas dans la

nature. Mais réussir à contrôler l'exposition d'insectes à un milliardième de gramme d'une substance, puis les suivre grâce à un dispositif électronique est déjà un tour de force : comment imaginer une expérience dans laquelle les abeilles seraient exposées de manière strictement réaliste à cette substance ? Il faudrait réussir à suivre des milliers d'abeilles dans le paysage, et à leur administrer plusieurs dizaines de fois par jour des doses du toxique de l'ordre d'une fraction de milliardième de gramme, tout en contrôlant tous les autres paramètres. Comme le dit justement M. Cresswell aux parlementaires britanniques, une telle expérience ne peut exister, parce qu'elle est matériellement impossible. Les recommandations du chercheur aux élus sont pourtant de « faire plus de recherches²¹ » avant d'agir. Faire « plus de recherches »... le bon vieux mot d'ordre de l'industrie du tabac est toujours là, prêt à l'emploi. Il ne faut pas s'affronter à la science : il faut exiger plus, toujours plus, de science.

Dans son témoignage écrit transmis à la même commission parlementaire, un autre biologiste, Dave Goulson, non affligé des mêmes conflits d'intérêts, dit au contraire son inquiétude de voir comment les études incommodantes sont accueillies par les autorités réglementaires « occupées à pointer les imperfections de ces études, et à les utiliser comme des justifications pour ne rien faire²² ». « Aucune étude n'est parfaite et, en pratique, il est impossible d'en mener une qui soit idéale, écrit-il. Je serais heureux d'expliquer cela en détail, mais une expérience correcte exigerait des abeilles évoluant librement dans des environnements multiples, avec ou sans néonicotinoïdes. Or il n'existe plus de zones sans néonicotinoïdes en Europe. Donc si [les autorités réglementaires] attendent que soit conduite l'expérience parfaite avant d'agir, elles attendront un très long moment²³. » Las ! L'expression du moindre dissensus dans la communauté scientifique est un formidable frein à l'action politique – en situation de doute, réel ou fabriqué, l'activité et la compétitivité économiques priment invariablement sur la santé et l'environnement, et le court terme sur le long terme. En l'espèce, la controverse telle qu'elle s'est déployée au Royaume-Uni a, de toute évidence, eu un impact fort sur la position officielle du gouvernement britannique. Et c'est peu dire que, tout au long de l'année 2013, celle-ci fut précieuse aux industriels.

Le 15 janvier de cette année, l'EFSA rend enfin le rapport de réévaluation que lui avait commandé la Commission européenne quelques mois plus tôt. La grande institution communautaire basée à Parme (Italie), pourtant souvent montrée du doigt par les organisations non gouvernementales (ONG), qui l'estiment par trop favorable aux intérêts de l'agrochimie, juge que certains des risques présentés par les trois principaux néonics (imidaclopride, clothianidine et thiaméthoxame) pour les abeilles ne sont pas acceptables. Le rapport de l'EFSA plaide fortement pour la mise en place d'un moratoire. La réponse des industriels est immédiate et d'une agressivité inhabituelle. Dans une lettre

dévoilée par l'ONG Corporate Europe Observatory (CEO), Syngenta menace une fonctionnaire de l'EFSA de poursuites en justice si elle n'amende pas le communiqué de presse diffusé par l'Agence européenne pour annoncer les résultats de son expertise. Le jour même de la publication du communiqué, Syngenta adresse à Kirsten Haupt, la responsable des relations avec la presse de l'EFSA, une mise en demeure de changer les termes du communiqué de presse de l'Agence. En particulier, la firme conteste le fait que l'EFSA estime « acceptables » ou non certains des risques identifiés – une telle prérogative étant celle des États membres et non de l'Agence, selon Syngenta. « Nous vous demandons de confirmer formellement que vous rectifierez le communiqué de presse d'ici 11 heures, exige la missive. Sinon, vous conviendrez que nous examinions toutes les options juridiques possibles, car nous sommes aussi attachés à notre produit que nous sommes vigilants sur la conduite d'un processus scientifique approprié²⁴. » L'EFSA ne changera pas le texte de son communiqué.

Mais en dépit de l'avis rendu par l'EFSA, le Royaume-Uni maintient une opposition farouche à la mise en place d'un moratoire. Son agence d'expertise nationale – la Food and Environment Research Agency (FERA) – allume même un contre-feu, prenant le parti des industriels et mettant en cause les conclusions de son homologue européenne. Au sein de la FERA, c'est Helen Thompson qui est chargée du dossier. Dans son contre-rapport, la FERA conclut : « Bien que la présente évaluation ne puisse exclure de rares effets des néonicotinoïdes sur les abeilles et les bourdons en plein champ, elle indique que des effets ne se produisent pas en conditions normales. Cette évaluation suggère que les études en laboratoires montrant les effets sublétaux des néonicotinoïdes sur les abeilles n'ont pas pu être répliquées en conditions réalistes, mais seulement dans des scénarios extrêmes. En conséquence, nous soutenons l'idée que les risques posés par les usages actuels des néonicotinoïdes sur les populations d'abeilles et de bourdons sont faibles²⁵. » Dans une lettre d'avril 2013 adressée à Syngenta par Owen Paterson, alors secrétaire d'État à l'environnement, à l'alimentation et aux affaires rurales, le gouvernement britannique assure l'agrochimiste de son opposition totale au moratoire proposé par l'exécutif européen. Dans sa lettre, révélée par l'hebdomadaire britannique *The Observer*, le ministre britannique assure à Syngenta que son gouvernement est fermement opposé au moratoire proposé par Bruxelles, qu'il a « travaillé en direction des États membres²⁶ » pour les convaincre d'accepter des compromis, qu'il a été « très actif²⁷ » dans son opposition aux mesures de restrictions et que « [ses] efforts se poursuivront et s'intensifieront dans les prochains jours²⁸ ».

On le voit : un nombre très réduit de scientifiques occupant des fonctions clés ou des positions de prestige dans l'édifice institutionnel académique et réglementaire peuvent avoir une influence décisive sur les positions de leur gouvernement. Les liens d'intérêts tissés entre les industriels et quelques chercheurs peuvent s'avérer déterminants. Ces liens peuvent être déclarés ou ne pas l'être et, surtout, être en quelque sorte latents. La possibilité offerte aux

fonctionnaires de rejoindre un jour les rangs des entreprises qu'ils ont passé des années à réguler a certainement un impact sur certaines de leurs décisions et de leurs expertises, bien plus souples qu'on ne le pense généralement. Neuf mois après la publication de son commentaire critique contre le travail des chercheurs français et deux mois après qu'elle eut rendu son expertise justifiant l'opposition britannique au moratoire européen, Helen Thompson quittait le service public britannique d'expertise sanitaire et environnementale pour être embauchée par Syngenta.

Fin 2013, le moratoire sera finalement voté par une majorité d'États membres. Mais dans une version édulcorée, âprement négociée par le gouvernement britannique. Seuls trois néonics sont alors soumis à des restrictions d'usage, et ces restrictions ne concernent que les traitements des cultures attractives pour les insectes. Une victoire aux allures de cuisante défaite : au printemps 2016, deux ans et demi après la mise en place de ces restrictions, l'Union nationale de l'apiculture française (UNAF) a demandé au ministère français de l'Agriculture les chiffres réels d'évolution des ventes de néonics sur le territoire national. Après avoir essuyé un refus du ministère, qui ne souhaitait pas communiquer ces données, l'UNAF a saisi la Commission d'accès aux documents administratifs (CADA), une autorité indépendante chargée de garantir l'accès aux données de l'administration. Celle-ci donne raison aux apiculteurs et demande la mise à disposition des informations demandées. Le résultat sidère les apiculteurs : non seulement le tonnage total des néonics n'est pas en baisse depuis la mise en place du moratoire, mais il est en forte hausse. En France, le tonnage des cinq principaux insecticides systémiques (acétamipride, clothianidine, thiaméthoxame, imidaclopride, thiaclopride) est passé de 387 tonnes en 2013, à 508 tonnes en 2014. Soit une hausse de 31 %²⁹ ! Explication : les néonics restreints ont été remplacés dans leurs usages interdits par d'autres néonics... et même une substance comme l'imidaclopride, pourtant restreinte, a vu son utilisation grimper de 36 %. Seule explication possible : les usages autorisés de ce produit (sur les cultures non attractives pour les abeilles, notamment), l'un des plus toxiques pour l'abeille, ont tant augmenté qu'ils ont plus que compensé les restrictions... Dans de nombreux pays européens, les statistiques d'utilisation des produits phytosanitaires ne sont pas accessibles ou exploitables, mais il est probable que la situation n'y ait guère été différente. L'agrochimie est aux batailles environnementales ce que l'Allemagne est au football : à la fin, c'est elle qui gagne.

En 2018, les trois principaux néonics ont pourtant été retirés du marché européen. La France est allée plus loin en décidant de faire de même pour toutes les substances de cette famille, s'attirant les foudres judiciaires des firmes. L'année suivante, les États-Unis ont commencé à faire de même, sous la contrainte d'une décision de justice, après une action menée par des

associations. Mais tout cela, comme le dit Jeroen van der Sluijs, « c'est trop peu, trop tard ». D'autant plus que les nouvelles substances actives sont déjà dans le tuyau réglementaire et, qu'à défaut d'un sursaut elles achèveront ce que les néonics et le fipronil ont commencé (voir chapitre 4).

Notes

1. La « dose létale 50 » (DL50) est la dose qui tue rapidement la moitié d'une population. Pour le thiaméthoxame, elle est d'environ 5 nanogrammes par abeille. Ce qui revient à dire qu'une abeille exposée à cette quantité du toxique a une chance sur deux de succomber aussitôt.

2. Henry *et al.*, « A common pesticide decreases foraging success and survival in honey bees », *Science*, 2012.

3. La communication des abeilles a été au centre d'un travail scientifique célèbre, détaillé dans un livre paru en 1927 (*Aus dem leben der bienen*), qui valut à son auteur, l'éthologue autrichien Karl von Frisch, le prix Nobel de physiologie et de médecine quarante-six ans plus tard, en 1973.

4. Cresswell et Thompson, « Comment on "A common pesticide decreases foraging success and survival in honey bees" », *Science*, 2012.

5. Entretien avec l'auteur.

6. Henry *et al.*, « Response to Comment on "A common pesticide decreases foraging success and survival in honey bees" », *Science*, 2012.

7. Correspondance avec l'auteur.

8. *Ibid.*

9. Reuters, « Les abeilles ne seraient pas forcément décimées par le Cruiser », 21 septembre 2012.

10. *Ibid.*

11. Hakim, « Scientists loved and loathed by an agrochemical giant », *The New York Times*, 31 décembre 2016.

12. *Ibid.*

13. *Ibid.*

14. *Ibid.*

15. *Ibid.*

16. *Ibid.*

17. *Ibid.*

18. *Ibid.*

19. *Ibid.*

20. Témoignage écrit soumis par James Cresswell à la Commission parlementaire britannique, 8 novembre 2012, <https://bit.ly/2SYJTak>

21. *Ibid.*

22. Témoignage écrit soumis par Dave Goulson, transmis à la Commission parlementaire britannique sur les néonicotinoïdes et les pollinisateurs, 26 septembre 2012, <https://bit.ly/2NtLmze>

23. *Ibid.*

24. Corporate Europe Observatory, « Pesticides against pollinators », 11 avril 2013.

25. Department for Environment, Food and Rural Affairs (DEFRA), « An Assessment of key evidence about neonicotinoids and bees », mars 2013.

26. Carrington, « Insecticide firms in secret bid to stop ban that could save bees », *The*

Observer, 28 avril 2013.

27. *Ibid.*

28. *Ibid.*

29. Foucart, « L'utilisation des insecticides "tueurs d'abeilles" est toujours en forte augmentation », *Le Monde*, 25 mai 2016.

Guérillas en plein champ

« *Nullius in verba.* » Dès sa création au XVII^e siècle, la Royal Society a fait de ce mot latin son emblème et sa devise. L'Académie des sciences britannique – l'une des premières sociétés savantes constituées – signifiait ainsi qu'il fallait « ne pas croire sur parole » et ne tenir pour plausibles, ou acquis, que des faits établis par des expériences solides. Comment juger de la solidité d'une expérience ? La Royal Society est aussi la première organisation à avoir institué la « revue par les pairs » (le *peer review*) préalable à la publication d'une découverte : un savant ayant mené une expérience produisant un résultat qu'il juge digne d'intérêt doit, avant de le communiquer, le soumettre en détail à ses pairs. Ceux-ci, appelés *referees*, sont choisis dans la communauté compétente. Ils lisent le manuscrit, y débusquent les limites ou les failles, puis conseillent sa publication, son rejet ou encore son acceptation après amendements et corrections. Une fois passée par ce filtre du *peer review* – processus qui peut durer des mois, parfois des années ! –, l'étude est enfin publiée, portée à la connaissance du monde des savants.

C'est ainsi que fonctionnent les milliers de revues scientifiques ultraspecialisées qui existent aujourd'hui. Et c'est par ce filtre que sont passées la plus grande part des études citées dans cet ouvrage. Dans le monde scientifique, c'est une règle d'airain, un élément de culture commune à tous les chercheurs quelles que soient leur nationalité, leur discipline, leurs opinions, et qui explique aussi une part de leurs biais de perception du monde : *ce qui n'est pas publié n'existe pas*. Cela ne signifie pas – tant s'en faut – que tout ce qui est publié est parfait ou même exact. Le processus de publication des connaissances après examen par les pairs est imparfait, et de nombreuses études mauvaises, fausses ou inutiles passent cette étape – on en verra des exemples plus loin. C'est, peut-on dire en paraphrasant Churchill, le pire système à l'exception de tous les autres. Reste que, dans ce système, ce qui n'est pas publié n'a pas d'existence – hors quelques éléments techniques issus de ce que les scientifiques appellent la « littérature grise ».

À l'aune de cette règle tacite, le rapport transmis en mars 2013 par les autorités britanniques à la Commission européenne apparaît singulièrement perturbant. On a vu (voir chapitre 5) que ce bref rapport contestait la mise en

place d'un moratoire européen sur certains usages de trois néonics. À bien lire les neuf pages de l'expertise, on constate qu'à des études récemment publiées montrant des risques les rapporteurs opposent les résultats d'une autre étude en condition réelle – menée sur des bourdons en plein champ – qui, elle, ne montre aucun problème. Dans le rapport des autorités britanniques transmis aux instances européennes, l'étude en question est décrite ainsi : « Des colonies de bourdons ont été placées dans des paysages connus pour contenir du colza traité avec des néonicotinoïdes. Ont été mesurés le taux de croissance des colonies, la production de reines [c'est-à-dire la fertilité], les résidus de néonicotinoïdes dans le nectar et le pollen, et le type de pollen recueilli par les butineurs¹. » Résultats : aucune différence entre ces bourdons, exposés à des néonics, et ceux disposés près de champs non traités. L'étude est citée à cinq reprises dans le rapport officiel britannique. La messe semble dite. Pourquoi chercher noise à un produit qui, s'il semble affaiblir ou perturber les insectes en laboratoire ou en conditions contrôlées (lorsque les bestioles sont volontairement exposées), ne leur porte aucun tort lorsqu'il est normalement utilisé dans les champs ? Où donc cette étude rassurante, clé de la position britannique hostile à toute restriction d'usage des néonics, a-t-elle été publiée ? Il faut lire les notes bibliographiques en fin de document pour réaliser qu'elle ne l'a en fait jamais été. L'étude en question est libellée ainsi : « Thompson H., Harrington P., Wilkins S., Pietravalle S., Sweet D., *et al.* (2013) "Effects of neonicotinoid seed treatments on bumble bee colonies under field conditions", *In preparation* ». On s'en doute, « *In preparation* » (« En préparation ») n'est pas le nom d'une revue scientifique. Ce faisant, les autorités britanniques enfreignent un principe cardinal des règles de fonctionnement de la science et de l'expertise. Non encore publiée, cette étude ne devrait pas figurer dans un rapport officiel. Formellement, elle n'existe pas.

L'autrice principale de cette étude « en préparation », Helen Thompson, écotoxicologue au sein de l'Agence de sécurité sanitaire britannique (la Food and Environment Research Agency, ou FERA), a déjà été rencontrée plus haut dans ces pages (voir chapitre 5). Souvenez-vous : elle avait publié en septembre 2012 un commentaire critique, pour contester les travaux de chercheurs français. Ceux-ci montraient un taux de retour à la ruche réduit chez les abeilles domestiques exposées à une dose d'à peine plus d'un milliardième de gramme de thiaméthoxame. Dans le rapport britannique, c'est pour faire pièce à une autre publication importante que ses travaux, bien que non encore validés, sont cités. Quelques mois auparavant, dans la revue *Science*, la biologiste Penelope Whitehorn (université de Stirling) et ses collègues publiaient des résultats frappants, montrant toute l'étendue des dégâts vraisemblablement causés par le plus courant des néonics sur le plus banal des bourdons d'Europe (*Bombus terrestris*). « Nous avons exposé en laboratoire des colonies du bourdon *Bombus terrestris* à des niveaux d'imidaclopride fréquemment rencontrés dans l'environnement, puis nous les avons laissées se développer naturellement sur le terrain, résumant les chercheurs. Les colonies traitées ont eu un taux de croissance significativement réduit et ont subi une réduction de 85 % de la

production de nouvelles reines par rapport aux colonies témoins. Étant donné l'ampleur de l'utilisation des néonicotinoïdes, leur impact négatif sur les populations de bourdons sauvages dans les pays développés pourrait être considérable². » En outre, les dégâts mesurés sur la fertilité des colonies augmentent en fonction de la dose d'imidaclopride reçue, indice fort en faveur de la causalité entre le traitement administré aux animaux et l'effet observé.

Examinant les arguments soumis par les autorités britanniques, l'EFSA renvoie Mme Thompson et ses coauteurs à leurs chères études. Non seulement leur travail n'a pas été dûment publié, mais il présente « des faiblesses expérimentales et méthodologiques qui ne permettent pas de tirer la moindre conclusion³ », assure l'Autorité européenne en juin 2013. Quelques mois plus tard, Dave Goulson, professeur à l'université du Sussex, l'un des coauteurs de l'étude de Penelope Whitehorn et aussi grand spécialiste des bourdons, s'est demandé s'il était, après tout, possible de tirer une conclusion de l'étude de Helen Thompson et ses collègues. Car leur étude « en préparation » n'était toujours pas publiée deux années après sa réalisation – formellement, elle n'existait donc toujours pas. Dave Goulson a donc demandé à l'Agence de sécurité sanitaire britannique communication des données récoltées dans le cadre de l'expérience, afin de les réanalyser lui-même. L'expérience avait consisté à placer quarante jeunes colonies de bourdons devant des champs de colza traités à l'imidaclopride ou à la clothianidine, et à comparer leur développement et leur fertilité avec vingt autres colonies placées, elles, devant des champs non traités avec ces substances, et sans aucun traitement de cette sorte à un kilomètre à la ronde.

Sa réanalyse achevée, Dave Goulson tombe des nues. « En réalité, il s'agit là de la première étude montrant des effets négatifs substantiels des néonicotinoïdes sur les performances de la colonie, toutes espèces d'apidés confondues, avec des insectes évoluant librement, en conditions réelles, où l'exposition aux pesticides n'a été le fait que des pratiques agricoles normales⁴ », conclut en effet le chercheur britannique. Non seulement l'étude non publiée de Mme Thompson et ses coauteurs n'invalidait pas les études montrant des effets délétères mais, en réalité, elle les confirmait largement ! L'une des clés du hiatus se comprend aisément. Si on ne considère que l'emplacement des colonies, les choses apparaissent singulièrement peu claires : les bourdons placés devant des champs traités ne se portent pas forcément plus mal que ceux placés devant des champs non traités. Mais lorsque tous les résidus de néonics sont analysés et qu'ils sont comparés, dans chaque colonie, au destin de celle-ci, un lien statistique apparaît clairement. En réalité, les colonies présumées épargnées ont, elles aussi, été exposées, brouillant ainsi les cartes. « L'exposition [aux néonics] a été fréquente même dans la ferme témoin où aucun néonicotinoïde n'a été utilisé dans un rayon d'un kilomètre des colonies d'abeilles, écrit Dave Goulson. Cela peut s'expliquer par la persistance de résidus de néonicotinoïdes qui peuvent s'accumuler dans le sol à la suite d'une utilisation antérieure ou par le fait que les bourdons ont parcouru plus d'un kilomètre pour se nourrir. Les deux

semblent probables, car *Bombus terrestris* est connu pour parcourir au moins un kilomètre et demi autour de sa colonie, et probablement plus⁵. » En outre, ajoute le chercheur, « de récents travaux ont détecté des résidus de néonicotinoïdes dans les fleurs sauvages poussant en marge des champs, indiquant que les apidés ont d'autres voies d'exposition aux néonicotinoïdes, que les seules cultures traitées⁶ ».

Nous sommes donc là dans la situation la plus choquante qu'il se puisse imaginer en termes d'intégrité de la recherche et de l'expertise publiques. Une étude non publiée est convoquée par des experts du service public pour remettre en cause des résultats valides, alors que leurs propres données, exploitées correctement, démontrent l'inverse de ce pour quoi elles ont été utilisées. Des esprits chagrins pourraient objecter qu'il ne s'agit là que d'une dispute académique classique : qui sait, après tout, qui de Mme Thompson ou de M. Goulson a raison ? La réponse est dans la devise de la Royal Society. Les résultats de l'expérience tels que présentés par Mme Thompson dans le rapport des autorités britanniques n'ont finalement jamais été publiés et l'intéressée n'aurait d'ailleurs pas pu suivre très longtemps son manuscrit au nom du service public britannique, puisqu'elle a été embauchée par Syngenta quelques semaines plus tard, comme on l'a vu ; au contraire, la réanalyse des données brutes conduite par M. Goulson est passée par le filtre du *peer review*, et a été acceptée par la revue *PeerJ. Nullius in verba*.

Montrer l'absence d'effets de leurs produits en plein champ, en conditions réelles d'utilisation, a toujours été un enjeu stratégique pour les industriels. Et pouvoir faire publier de tels résultats peut être parfois très appréciable, pour convaincre le public et les décideurs. La firme Syngenta, propriétaire du thiaméthoxame, a donc pris l'initiative en 2012 de soumettre pour publication l'une de ses études en conditions réelles, réalisée plusieurs années auparavant pour l'homologation de son produit. On a vu (voir chapitre 4) que de telles études réglementaires sont généralement maintenues confidentielles. Mais lorsque la controverse monte dans l'opinion, il faut pouvoir montrer patte blanche, donc publier. Ce qui fut fait en octobre 2013, dans la revue *PLoS One*. Lorsqu'on les parcourt rapidement – comme le font souvent les journalistes ou les responsables politiques –, les conclusions de cette étude de grande ampleur semblent d'ailleurs imparables. Les voici :

« Le risque à long terme pour les colonies d'abeilles mellifères dans le champ a été étudié, y compris la période sensible de l'hivernage, au cours de quatre années consécutives d'exposition à des cultures (maïs et colza) issues de semences traitées au thiaméthoxame. Tout au long de l'étude, la mortalité, le comportement alimentaire, la force de la colonie, le poids de la colonie, le développement du couvain ont été semblables dans les colonies traitées et les colonies témoins. Un examen détaillé du développement du couvain tout au long de l'année a montré que les colonies exposées aux cultures traitées étaient

capables de passer l'hiver avec succès et avaient un état sanitaire semblable à celui des colonies témoins au printemps suivant⁷. »

Que demander de plus ? Quatre années d'expérience pour n'obtenir aucun indice d'effets délétères du produit sur les colonies ! Pourquoi diable pénaliser le fabricant, les agriculteurs, les coopératives agricoles, etc. ? Une demi-douzaine de chercheurs, conduits par les entomologistes Paul Hoppe et Boris Baer, professeur à l'université de Californie à Riverside, ont pourtant pris ombrage de ces travaux. Selon les règles en vigueur dans le monde codifié des revues savantes, ils contactent le comité éditorial de la revue et l'« éditeur académique » chargé de superviser la publication (ou le rejet) de l'article des chercheurs de Syngenta. Celui-ci, explique Boris Baer, « enfreignait selon nous les principes fondamentaux de la recherche scientifique⁸ ». La revue reçoit d'autres protestations et lance un processus de révision post-publication – fait relativement rare. Dans une note annexée à l'article des chercheurs de Syngenta, le comité éditorial de *PLoS One* reconnaît comme réels une longue liste de griefs soulevés par les protestataires⁹. La taille des champs utilisés dans l'expérience était trop petite pour le nombre de colonies enrôlées pour chacun ; aucune information n'était incluse sur les zones adjacentes, potentiellement riches en fleurs mellifères (où les butineuses peuvent être allées se nourrir en lieu et place des champs de l'expérience) ; les colonies n'étaient placées que quelques jours par an devant les champs, laps de temps bien trop court par comparaison avec la situation réelle (les floraisons durent généralement un mois) ; les champs traités et les champs non traités n'étaient séparés que de 2 kilomètres alors que le rayon d'action d'une butineuse peut aller jusqu'à 10 kilomètres (biais classique des abeilles témoins se nourrissant possiblement dans les champs traités, et vice et versa) ; et, surtout, l'article ne mène aucune analyse statistique des résultats rapportés, ce qui équivaut à... ne pas pouvoir conclure quoi que ce soit ! Enfin, coup de grâce du comité éditorial de *PLoS One*, « l'article ne reconnaît pas de manière appropriée les limites de l'étude¹⁰ ». Formellement, aucune fraude n'est toutefois à reprocher aux chercheurs de Syngenta et l'article ne sera pas rétracté – c'est-à-dire désavoué et retiré de ses archives – par la revue. Boris Baer et ses coauteurs n'en restent pas là et publient dans un autre journal une critique détaillée assassine¹¹ de l'étude des chercheurs de Syngenta. Critique à laquelle ceux-ci répondront¹² en accusant leurs détracteurs de mensonge, de torsion de la réalité, etc. Des accusations de part et d'autre d'une violence inouïe, usant d'un ton très rare dans le monde feutré des revues savantes.

Une seconde critique, tout aussi sévère que la première, sera aussi publiée¹³ quelques mois plus tard : d'autres chercheurs ont cherché à faire l'analyse statistique des résultats que les scientifiques de la firme n'avaient pas réalisée. Cela peut sembler un détail au béotien, mais c'est en réalité fondamental : toute étude cherchant à mettre en évidence l'effet d'un traitement sur une population, par rapport à une population non soumise à ce même traitement, doit être

passée au crible d'une analyse statistique. Sans quoi elle est simplement nulle et non avenue. Un exemple simple permet de comprendre. Si l'on suit dans le temps deux cohortes de cinq personnes (cinq fumeurs et cinq non-fumeurs), il existe une probabilité importante que les non-fumeurs meurent plus tôt que les fumeurs, pour des raisons dues au hasard et non à la consommation de cigarettes. On comprend bien, intuitivement, qu'au terme de cette expérience il serait faux de prétendre que la cigarette a un effet protecteur. De fait, toute analyse statistique des résultats conclura que ceux-ci ne sont pas *statistiquement significatifs* et que la taille de l'échantillon rapporté à l'expérience ne permet pas de conclure quoi que ce soit sur le risque tabagique. En comparant les destinées de seulement cinq fumeurs et cinq non-fumeurs, l'effet du hasard l'emporte largement sur celui de la cigarette. C'est précisément le cas dans la situation de l'étude des chercheurs Syngenta. Après avoir essoré leurs données, le second groupe de contradicteurs affirme que l'étude industrielle ne pouvait simplement pas conclure quoi que ce soit. « Nous considérons cette étude au mieux non informative, écrivent-ils. Au pire, elle a été trompeuse car dans le débat public ses conclusions ont été utilisées pour prétendre que, puisqu'aucun signe d'impact délétère n'a été mis en évidence, cet impact doit nécessairement être faible s'il existe¹⁴. » Ce qui, on l'a compris, est complètement faux. Quant à cette seconde réfutation, les employés de l'agrochimiste se sont gardés d'y répondre.

Mais il demeure une question : comment, percluse de lacunes aussi formidablement rédhibitoires, l'étude des chercheurs de Syngenta a-t-elle pu passer sans encombre le filtre du *peer review* ? Rappelons les règles du jeu. Des scientifiques souhaitent communiquer leurs travaux et soumettent leur manuscrit au comité éditorial d'une revue savante (comité également formé de scientifiques). Ce comité mandate un éditeur (également chercheur du domaine en question) qui gère le processus. Il examine rapidement le manuscrit. Soit il le juge sans intérêt et le rejette sans autre forme de procès. Soit il l'estime *a priori* digne d'une publication et le transmet à plusieurs *referees* qui auscultent le texte et conseillent le rejet, la publication inconditionnelle ou la publication après corrections et/ou amendements. La décision de publier ou de rejeter le texte revient à l'éditeur (qui est techniquement, d'une certaine manière, coauteur de l'étude même s'il ne l'a pas menée et ne la signe pas). Qui étaient, dans notre affaire, les fameux *referees* ? On l'ignore généralement, les revues leur garantissant l'anonymat. Les choses sont ici un peu différentes. Courant 2014, une organisation non gouvernementale britannique a utilisé la loi de transparence en vigueur outre-Manche (le Freedom of Information Act) pour demander l'accès à la correspondance professionnelle de Helen Thompson, à l'époque employée de l'agence officielle de sécurité sanitaire du Royaume-Uni et que l'on a rencontrée à plusieurs reprises dans les pages et les chapitres qui précèdent. Le 22 février 2013, à 15 h 33, l'intéressée reçoit un courriel d'un cadre de Syngenta : « Helen, quel délai la revue vous a donné pour lui répondre sur notre article ? J'essaie juste de connaître les délais probables de publication¹⁵. » Le sujet du message – « *PLoS One* » – ne laisse aucun doute sur

la situation : l'éditeur chargé par *PLoS One* du manuscrit soumis par Syngenta a demandé à M^{me} Thompson de faire office de *referee* et de l'expertiser. Aucun manquement particulier dans cette situation. Mais le fait que l'intéressée ait prévenu les chercheurs de Syngenta de ce qu'elle était mandatée pour expertiser leur manuscrit est contraire aux usages et témoigne d'une grande proximité entre la fonctionnaire britannique et les responsables d'une des firmes qu'elle était chargée de réguler (et qu'elle rejoindra quelques mois plus tard, comme nous l'avons vu plus haut). Une proximité d'ailleurs confirmée par le ton et la nature de l'ensemble de la correspondance. Le 26 mars 2013 au matin, c'est cette fois Helen Thompson qui demande à ses correspondants de Syngenta s'ils ont reçu des nouvelles de l'éditeur de la revue, en vue de la publication de l'étude. « Des infos sur le papier de *PLoS One* ?¹⁶ », demande-t-elle. « Toujours pas de nouvelles du dernier *referee*, pourtant longtemps après la date butoir. On pousse fort mais aucun résultat pour l'instant¹⁷ », lui répond-on. Au cours de cet échange, elle confie même aux responsables de l'entreprise que l'un de ses propres articles vient d'être accepté par la revue *Apidologie* et demande que cette information soit tenue confidentielle jusqu'à la publication formelle. On ne sait pas, en définitive, si les rapports des autres *referees* mandatés par l'éditeur ont été favorables ou non à la publication de l'étude de Syngenta. Interrogée, la firme assure que M^{me} Thompson n'a passé en revue qu'une première version du manuscrit et n'a pas joué de rôle décisif dans son acceptation par la revue¹⁸. Ce qui est sûr, en revanche, c'est que l'éditeur responsable du manuscrit l'a finalement accepté, en dépit de ses faiblesses manifestes. L'intéressé a déjà été rencontré plus haut dans ces pages (voir chapitre 3) : il s'agit de Dennis vanEngelsdorp, chercheur à l'université du Maryland et alors fraîchement recruté par Monsanto pour siéger dans son Honey Bee Advisory Council... Une fois obtenue l'onction d'une publication formelle, l'étude de l'agronome sera à de nombreuses reprises utilisée comme argument auprès des pouvoirs publics, ou dans le débat public, afin de montrer que le thiaméthoxame ne pose aucun problème aux abeilles.

Ainsi, une étude en plein champ peut-elle être suffisamment « assouplie » dans ses conclusions pour prétendre montrer l'inverse de ce qu'elle montre réellement. Une autre peut être publiée dans la littérature scientifique, arborant fièrement dans sa conclusion qu'elle indique une absence d'effets délétères, quand elle ne montre en réalité rien du tout. Que se passe-t-il lorsqu'une telle étude en situation réelle montre des effets délétères, mais que les auteurs et les financeurs de l'étude sont en désaccord sur la manière de présenter les choses au public ? Voici ce qui peut se produire.

Un voile d'incompréhension passe sur le visage de Vincent Bretagnolle ; il ne comprend pas ce dont lui parlent ses interlocuteurs. Auditionné à l'Assemblée

nationale française, le 12 janvier 2016, l'écologue, directeur de recherche au CNRS, détaille, devant les parlementaires de la Commission du développement durable et de l'aménagement du territoire, les résultats d'une étude¹⁹ publiée quelques semaines plus tôt, montrant les effets délétères sur l'abeille domestique d'un néonicotinoïde d'usage courant produit par Syngenta : le thiaméthoxame. Le scientifique connaît bien cette recherche puisqu'il y a participé. Mais face à lui, plusieurs élus haussent légèrement le ton et l'interrogent sur une *autre étude* qui, elle, ne montrerait aucun effet du même thiaméthoxame sur les butineuses. Pourquoi le chercheur ne veut-il parler que de l'étude qui met en évidence les effets néfastes de ce néonic, et non de l'autre, qui ne met rien en évidence ? Ne serait-il pas un peu militant ? L'échange est, par moments, légèrement tendu. Mais il n'y a, en réalité, qu'une seule étude. Et le chercheur, d'un naturel un peu bourru, de rectifier pendant l'audition : « Je voudrais lever un doute qui, je crois, s'est instillé : l'étude de l'INRA à laquelle un certain nombre d'entre vous ont fait référence, c'est la même, dit-il après la salve de questions des élus. [...] C'est bel et bien de la même étude dont on parle ici²⁰. »

Que diable s'est-il passé ? Le nœud du malentendu tient au communiqué de presse diffusé par les organismes de recherche publics, pour présenter aux médias et aux parlementaires le travail de leurs chercheurs. À l'évidence, ce communiqué était le seul texte que les parlementaires avaient en main en posant leurs questions à M. Bretagnolle. Et il était en tel décalage avec l'étude dont il était censé rendre compte que les élus ont cru qu'il détaillait d'autres résultats. Ce n'est d'ailleurs pas tant un malentendu que la conséquence d'une présentation biaisée : le CNRS et l'INRA ont simplement accepté de travestir les résultats de leurs propres chercheurs sous la pression de l'agro-industrie qui cofinçait l'expérience, en la personne de Terres Inovia. Pour cet institut technique représentant les intérêts des producteurs de protéo-oléagineux (colza, tournesol, etc.), il fallait donner dans le communiqué des informations rassurantes, même si elles n'étaient pas soutenues par l'étude. Les (véritables) résultats ne sont pas compliqués à comprendre. Les auteurs voulaient valider, en plein champ, de précédents résultats indiquant que la mémoire et/ou le sens de l'orientation des butineuses sont perturbés par l'exposition à une dose infinitésimale de thiaméthoxame. Souvenez-vous (voir chapitre 5) : publiée en 2012, cette expérience montrait qu'un peu plus d'un milliardième de gramme de ce néonic administré à une abeille suffit à réduire, jusqu'à 30 %, la probabilité qu'elle retrouve le chemin de la ruche. Comment ce résultat, obtenu sur des abeilles prises individuellement, se traduit-il au niveau de la colonie, dans des conditions réelles d'exposition ? Pour le savoir, les chercheurs ont disposé dix-huit ruches à des distances variables de champs de colza traités au thiaméthoxame. Par ailleurs, ils étaient sûrs que les autres cultures alentour en étaient exemptes, puisque ce néonic était, au moment de l'expérience, soumis à un moratoire en Europe – les chercheurs avaient obtenu, eux, une dérogation pour mener leur expérience. Dans ces colonies, près de 7 000 abeilles ont été marquées par une puce RFID, afin de les suivre et de mesurer la capacité des individus à revenir au

bercail. Résultat : plus les ruches sont proches des colzas traités, plus les abeilles se perdent sur le chemin du retour ou meurent loin de leur colonie. Le taux de non-retour grimpe à 22 % dans les colonies les plus proches des champs traités. Les chercheurs mettaient aussi en évidence, dans les ruches les plus affectées, la mise en branle d'un mécanisme de compensation. Dans ces colonies, la reine privilégie le renouvellement des ouvrières par rapport aux mâles. Mais l'essentiel est que le non-retour des butineuses les plus exposées au thiaméthoxame était validé, dans des conditions proches de la réalité.

Que disait le communiqué de presse ? Il précisait bien que « la proximité des parcelles traitées diminue l'espérance de vie des butineuses²¹ », et ajoutait aussitôt que « les chercheurs n'ont pas observé d'altération des performances des ruches exposées²² » et que « les quantités de miel produites n'ont pas été impactées²³ ». Une conclusion rassurante qui n'est pas celle de l'étude en question. De manière très troublante, le communiqué de presse a trahi l'étude, lui faisant dire ce qu'elle ne dit en aucune manière. Et c'est ce message simplifié, lénifiant et trompeur, qui s'est imposé. Le 12 janvier, à l'Assemblée nationale, le député conservateur du Jura Jean-Marie Sermier affirme ainsi à Vincent Bretagnolle que les publications « présentent certaines incohérences, puisque la dernière étude de l'INRA rappelle que les chercheurs n'ont pas observé d'altération des performances des ruches exposées et que les quantités de miel produites n'ont pas été impactées²⁴ » – reprenant, mot pour mot, les termes du communiqué. Sans réaliser qu'il avait, en face de lui, l'un des auteurs de ces travaux !

La tour de bonneteau repose (encore) sur un point de statistique très simple. Avec seulement dix-huit ruches enrôlées dans l'expérience, il est impossible de conclure à l'absence (ou d'ailleurs à l'existence) d'effets sur la production de miel et sur la force des colonies. L'étude n'avait pas les dimensions pour répondre à cette question : elle ne cherchait qu'à valider l'existence d'effets sur le retour à la ruche. « Ce que j'essaie de vous faire comprendre, c'est que [...] la production de miel ne constituait pas l'objet principal de notre étude : c'était d'étudier le taux de survie des abeilles, c'est pourquoi nous n'étions pas dotés de la puissance statistique suffisante pour tirer des conclusions probantes sur ce point : nous n'avons fait que noter des observations au passage, a expliqué Vincent Bretagnolle aux élus. Pour obtenir des résultats significatifs sur la production de miel, nous devons procéder à une nouvelle étude portant sur un nombre de ruches beaucoup plus important. » En l'espèce, il n'était donc pas possible de communiquer sur l'absence d'effets sur la production de miel. En forçant à peine le trait, c'est un peu comme si cinq fumeurs et cinq non-fumeurs, pour reprendre l'exemple cité plus haut, avaient été inclus dans une expérience destinée à comparer, pendant quelques jours, leur capacité respiratoire et qu'au terme de l'expérience soit annoncé le fait que les uns n'ont pas eu plus de cancers du poumon que les autres... À l'INRA, l'affaire a suscité un grand embarras et de fortes tensions avec Terres Inovia, le cofinanceur privé de l'étude. « L'objectif

premier de ce communiqué était de rappeler les effets de cette substance sur les abeilles, et c'est ce qui a été fait, dit-on à l'INRA. Pour la référence à la production de miel, il y a eu litige avec notre partenaire Terres Inovia, et nous demeurons en désaccord avec lui sur ce point²⁵. » Désaccord tout relatif puisqu'en définitive le communiqué portera bel et bien le logo de l'INRA et du CNRS, renforçant la crédibilité du texte auprès des élus et des médias – tout en véhiculant un message erroné. Désaccord d'autant plus relatif que, plus de trois années plus tard, le fameux communiqué était toujours disponible sur les sites Internet institutionnels de l'INRA et du CNRS.

Du côté de Terres Inovia, on reconnaît, avec un sens aigu de la litote, que les considérations sur la production de miel sont « statistiquement fragiles²⁶ ». Mais on maintient que le communiqué était justifié, puisque « les chercheurs n'ont pas détecté d'effets sur la production de miel²⁷ ». Déclaration qui ne prend pas plus de valeur scientifique à mesure qu'on la réitère : ce n'est pas en la répétant qu'une contrevérité devient un fait. En définitive, et pour le prix d'un financement de recherche, les plus prestigieux organismes de recherche français ont usé de leur crédibilité et de leur image au profit d'intérêts privés, en n'hésitant pas à déformer le travail de leurs propres chercheurs.

Il est difficile de savoir ce que les élus ont réellement entendu et compris des explications de Vincent Bretagnolle. Ni combien, parmi eux, se sont dit qu'il exagérerait sans doute – après tout, un communiqué estampillé CNRS et INRA affirmait que les abeilles s'en sortaient très bien avec ce néonic ! Si la question est importante, c'est que l'audition du chercheur se tenait dans un contexte bien particulier : les élus discutaient d'une proposition d'amendement à la loi française sur la biodiversité prévoyant l'interdiction totale des néonics en France. Les néonics seront toutefois bien interdits en France, dans tous leurs usages, mais l'interdiction initialement proposée pour 2017 a été repoussée à fin 2018, avec des dérogations possibles jusqu'en 2020. Nul ne sait, et ne saura jamais, si ces quelques lignes trompeuses d'un communiqué de presse ont eu un effet sur le vote des élus.

La lecture des pages qui précèdent pourrait laisser le sentiment que les études en plein champ cherchant des effets délétères aux néonics et n'en trouvant pas sont nécessairement truquées ou biaisées sous l'influence de l'industrie. Et, *a contrario*, que les études en plein champ correctement menées, par des chercheurs libres de conflits d'intérêts avec les firmes, trouvent bel et bien des effets délétères. Ce serait aller un peu vite. Ce qu'il convient plutôt de retenir de ces guérillas est que les résultats de ce genre d'études en plein champ sont extrêmement aléatoires. Non que les effets n'existent pas bien sûr, mais ils sont singulièrement complexes à mettre en évidence. Toutes ces études reposent sur la comparaison de colonies d'abeilles, exposées et témoins, placées dans des paysages semblables... Impossible de savoir précisément où vont butiner les insectes, impossible de contrôler précisément leur exposition et leur coexposition à toute une variété de substances phytosanitaires (car les néonics ne sont jamais

utilisés seuls et ne sont bien sûr pas l'unique problème !), impossible d'évaluer les synergies possibles entre ces différents produits, impossible d'évaluer simultanément la qualité et la diversité de l'alimentation des abeilles, difficile aussi d'évaluer précisément la concentration des résidus découverts dans les matrices apicoles (car entre la contamination, les prélèvements et les analyses, plusieurs semaines peuvent se passer et ces produits peuvent se dégrader en fonction de la température, de l'humidité, de la lumière, etc.). Ainsi, les travaux détaillés par M. Bretagnolle devant les députés et montrant des effets sur les colonies exposées au thiaméthoxame pourraient être, également, critiqués ! Car, comme l'ont rapporté les auteurs de l'étude, l'analyse du nectar des cultures traitées au thiaméthoxame ne révélait pas seulement du thiaméthoxame. Plus de 50 % des colzas échantillonnés pour l'étude contenaient par exemple de l'imidaclopride, issu de traitements anciens sur les parcelles incluses dans l'étude. De fait, le produit, accumulé dans le sol, peut être repris par les plantes plusieurs années après l'abandon du traitement. Et les teneurs relevées dans le nectar peuvent être parfois supérieures à celle du toxique qui traite effectivement la plante. En l'occurrence, les chercheurs français ont parfois relevé des concentrations d'imidaclopride dans les nectars supérieures de 60 % aux concentrations de thiaméthoxame – ce seul constat est d'ailleurs à lui seul infiniment plus inquiétant que les résultats de l'étude. Par conséquent, l'effet mesuré par les chercheurs est-il uniquement dû au thiaméthoxame ou à sa combinaison avec d'autres substances comme l'imidaclopride qui imprègnent les cultures et l'environnement ? Il est évidemment très difficile – voire impossible – de le savoir avec certitude... C'est bien la raison pour laquelle l'une des stratégies les plus efficaces de l'industrie agrochimique, pour nier l'effet de ses produits sur les abeilles et les pollinisateurs, est de réclamer, systématiquement, des preuves de leurs effets en plein champ.

Cette exigence est bien décrite par Anne Alix, une écotoxicologue française déjà rencontrée dans ces pages (voir chapitres 3 et 4). « Le problème des résultats acquis en laboratoire en exposant les abeilles à de faibles doses, c'est que les effets observés sont induits avec des protocoles de nourrissage forcé des abeilles, qui s'éloignent des conditions d'exposition sur le terrain. Ils portent de plus sur des observations fines du comportement ou de la physiologie de l'abeille au niveau individuel, déclare-t-elle en juin 2009 au magazine de l'INRA français. Sur le terrain, les études disponibles mettant en œuvre des traitements de semences n'ont pas mis en évidence de pertes de colonies, et ce, même en plaçant des ruches à l'intérieur des champs en fleurs. En conditions réelles, il est probable que les abeilles aient suffisamment de choix parmi les sources de pollen et n'ingèrent pas les doses conduisant à une mortalité massive et à des pertes de colonies²⁸. » Quand on n'y réfléchit pas trop, une telle démarche semble relever du simple bon sens, voire être la seule manière « scientifique » d'envisager la régulation des pesticides : il faut pouvoir s'appuyer sur des *preuves en conditions réelles* pour sanctionner un produit. En fait, une grande part de l'histoire de la régulation des toxiques, depuis les années 1950, repose sur ce

malentendu. Car « obtenir des preuves en situation réelle » signifie en réalité, bien souvent, « ne pas pouvoir obtenir de preuves ». Ou, plutôt, ne pas pouvoir obtenir de preuve avant très longtemps, et en tout cas pas avant que le mal ne soit fait. En outre, avec le temps, ces produits se généralisent, s'accumulent partout dans l'environnement et cette ubiquité rend *de facto* impossible la conduite d'études solides en plein champ : par définition, lorsque l'exposition à un produit, ou une classe de produits, est généralisée, il est très difficile de trouver des organismes témoins capables d'attester de ses effets. Disons-le autrement : dans un monde où tous les individus seraient fumeurs, il serait impossible de connaître la magnitude de l'impact sanitaire de la cigarette.

En 2017, deux grandes études en plein champ ont été publiées, menées à une échelle inédite. La première, conduite par des chercheurs britanniques financés par Bayer et Syngenta, a mis en évidence des effets délétères de néonics sur les abeilles sauvages et domestiques²⁹. La seconde, menée par des chercheurs canadiens financés sur fonds publics, a également mis en évidence de tels effets néfastes³⁰. Mais quelques mois plus tard, une autre étude, également de grande ampleur, ne montrait aucun effet en plein champ de la clothianidine sur les abeilles domestiques³¹... elle était pourtant financée sur fonds publics et menée par des chercheurs ne déclarant aucun lien d'intérêts avec l'industrie. C'est, pour les firmes agrochimiques, tout l'intérêt de ces études : elles sont presque toujours trop fragiles pour être concluantes. Leurs résultats sont structurellement aléatoires et génèrent de la controverse et du doute. La vie réelle n'est pas un laboratoire et y mettre en évidence des phénomènes est parfois très complexe. C'est un axe important de la rhétorique de l'industrie agrochimique : si des effets ne peuvent être aisément mis en lumière, c'est qu'ils n'existent pas ou qu'ils sont minimes. L'histoire montre que ce type d'approche a fait de nombreux ravages par le passé.

Pour comprendre, revenons aux années 1960 et à Rachel Carson. Le grand combat de la biologiste américaine aura été de faire interdire le DDT. Dans les années 1960, il n'y avait pourtant *stricto sensu* aucune preuve des dangers du célèbre insecticide pour les humains. L'*opus magnum* de Rachel Carson (voir l'introduction), *Printemps silencieux*, anticipait les dégâts plausibles sur l'homme en mettant en avant les dégâts sur la faune et l'environnement, pour leur part bien documentés, ainsi que le caractère persistant du produit, qui a la fâcheuse propriété de s'accumuler dans la chaîne alimentaire. Le DDT introduit dans l'environnement ne disparaît pas : il remonte les chaînes trophiques et se stocke dans les graisses animales. Qui, elles, finissent un jour ou l'autre dans nos estomacs. C'est donc dans un esprit de précaution que Rachel Carson dénonçait l'utilisation abusive de cette substance. Cela fut moqué par la majeure partie de l'*establishment* scientifique comme de la sensiblerie et de l'anxiété mal placée, voire de l'hystérie – accusation peu étonnante, puisqu'elle était une femme et qu'elle naviguait dans un monde d'hommes. Elle fut donc raillée par nombre de ses pairs et dans le monde entier. Mais soixante ans plus tard, il est acquis

qu'elle a eu raison contre ses détracteurs ; il n'existe plus aucun toxicologue sain d'esprit pour réclamer le retour du DDT dans ses usages agricoles : un vaste consensus scientifique et politique, incarné par la Convention de Stockholm³² sur les polluants organiques persistants, dispose qu'il ne doit être utilisé que pour des raisons sanitaires, en cas de lutte contre des maladies transmises par des insectes (en particulier le paludisme). Mais en 1963, on manquait encore de *preuves*. Alors que dans la société américaine le débat faisait rage autour de l'insecticide miracle, de nombreux scientifiques faisaient valoir que sa nocivité n'était nullement démontrée : des cohortes d'hommes très exposés avaient été suivies sans qu'aucun effet délétère ne puisse être identifié. En 1958, par exemple, les travailleurs d'une usine de production de DDT ont été suivis pendant près de sept ans sans aucune répercussion visible sur leur état de santé, malgré des expositions bien supérieures à celles de la population générale³³. Une autre étude du même type fut publiée en 1967, incluant des hommes ayant travaillé dans le même genre d'environnement, c'est-à-dire très exposés, pendant près de deux décennies : le résultat fut le même³⁴. Des volontaires acceptèrent même d'ingérer 3,5 milligrammes de DDT chaque jour pendant un an et virent ainsi les taux de concentration du produit dans leurs tissus augmenter considérablement – plusieurs dizaines de fois le taux moyen dans la population générale – sans aucune répercussion mesurable sur leur santé³⁵.

Le DDT est-il donc sans effet sur la santé humaine ? Il suffisait d'attendre, et d'observer avec attention. En 2015, des chercheurs américains conduits par Barbara Cohn (Public Health Institute, à Oakland) ont eu l'idée d'examiner la question grâce à une grande cohorte épidémiologique de femmes californiennes, dont le suivi remonte à plus d'un demi-siècle. Entre 1959 et 1967, ces femmes ont donné naissance à plus de 20 000 enfants. Elles avaient été soumises à des prélèvements sanguins pendant leur grossesse et ces échantillons ont été conservés pendant plus de cinquante ans en chambre froide, à des fins d'analyse ultérieure. Lorsque la grande majorité des enfants de cette cohorte ont atteint ou dépassé l'âge de 50 ans, Barbara Cohn et ses coauteurs ont comparé leur destin sanitaire aux taux de DDT mesurés dans les échantillons sanguins de leur mère au moment de leur grossesse. Résultat : le quart des filles les plus exposées *in utero* ont eu un risque presque quadruplé de contracter un cancer du sein vers l'âge de 50 ans, par rapport au quart des filles ayant été les moins exposées³⁶. Aucune étude épidémiologique ne peut, seule, garantir la causalité, mais le lien statistique fort entre l'exposition prénatale au DDT et le risque accru de cancer du sein plus tard dans la vie est cohérent avec ce que savent aujourd'hui les toxicologues des effets des perturbateurs endocriniens – et qu'ils ignoraient dans les années 1960 : la période de l'exposition est cruciale. Une même substance peut ne pas favoriser le cancer et n'avoir aucun effet observable dans certaines conditions d'exposition et se révéler dangereuse dans d'autres situations.

Revenons à nos insectes : les preuves recherchées « en plein champ » ne concernent la plus grande part du temps que les abeilles domestiques. Or,

comme on l'a vu plus haut dans ces pages (voir chapitre 2), celles-ci disposent d'une organisation sociale complexe capable de compenser l'effet de certains stress. Ce n'est pas le cas pour la grande majorité des pollinisateurs. En 2015, des chercheurs suédois ont conduit des expériences dans des champs de colza traités à la clothianidine : ils n'ont pas pu démontrer d'effets sur les colonies d'abeilles à miel, mais ont relevé simultanément « une densité réduite d'abeilles sauvages, un nombre diminué de nids d'abeilles solitaires et une réduction de la croissance et de la reproduction des colonies de bourdons³⁷ ». Les abeilles domestiques sont en réalité, probablement, le pire organisme sur lequel évaluer les risques environnementaux des pesticides : elles survivent bien mieux à la pression chimique que les autres pollinisateurs. Pour les hommes comme pour les butineuses, les dégâts de certains « phytos » peuvent être très complexes et très longs à mettre en évidence avec les instruments de la science et avoir néanmoins un effet considérable. La leçon à en tirer est simple : absence de preuve de risques à un instant donné n'est pas preuve de leur absence dans l'absolu.

Notes

1. Department for Environment, Food and Rural Affairs (DEFRA), « An assessment of key evidence about neonicotinoids and bees », mars 2013.
2. Whitehorn *et al.*, « Neonicotinoid pesticide reduces bumble bee colony growth and queen production », *Science*, 2012.
3. EFSA, « Evaluation of the FERA study on bumble bees and consideration of its potential impact on the EFSA conclusions on neonicotinoids », *EFSA Journal*, 2013.
4. Goulson, « Neonicotinoids impact bumblebee colony fitness in the field ; a reanalysis of the UK's Food & Environment Research Agency 2012 experiment », *PeerJ*, 2015.
5. *Ibid.*
6. *Ibid.*
7. Pilling *et al.*, « A four-year field program investigating long-term effects of repeated exposure of honey bee colonies to flowering crops treated with thiamethoxam », *PLoS One*, 2013.
8. Correspondance avec l'auteur.
9. PLoS One Editorial Staff, « Notification from *PLoS One* editorial staff », 20 octobre 2014.
10. *Ibid.*
11. Hoppe *et al.*, « Effects of a neonicotinoid pesticide on honey bee colonies : A response to the field study by Pilling *et al.* (2013) », *Environmental Sciences Europe*, 2015.
12. Campbell *et al.*, « Authors' response on Hoppe *et al.* (2015) "Effects of a neonicotinoid pesticide on honey bee colonies : A response to the field study by Pilling *et al.* (2013)" », *Environmental Sciences Europe*, 2015.
13. Schick *et al.*, « An experiment on the impact of a neonicotinoid pesticide on honeybees : The value of a formal analysis of the data », *Environmental Sciences Europe*, 2017.
14. *Ibid.*
15. Courriel du 22 février 2013 de Syngenta à Helen Thompson, consulté par l'auteur.
16. Correspondances du 26 mars 2013, entre Helen Thompson et Syngenta, consultées par l'auteur.

17. *Ibid.*
18. Correspondance avec l'auteur.
19. Henry *et al.*, « Reconciling laboratory and field assessments of neonicotinoid toxicity to honeybees », *Proceedings of the Royal Society B*, 2015.
20. Intervention de M. Bretagnolle devant la Commission du développement durable et de l'aménagement du territoire de l'Assemblée nationale, 12 janvier 2016.
21. INRA, CNRS, Terres Inovia, ITSAP, ACTA, « Néonicotinoïdes et abeilles : la désorientation des individus confirmée en plein champ, la colonie adapte sa stratégie. Communiqué de presse », 20 novembre 2015.
22. *Ibid.*
23. *Ibid.*
24. Intervention de M. Sermier devant la Commission du développement durable et de l'aménagement du territoire de l'Assemblée nationale, 12 janvier 2016.
25. Entretien avec l'auteur.
26. Entretien avec l'auteur.
27. *Ibid.*
28. Mollier, Sarazin et Savini, « Le déclin des abeilles, un casse-tête pour la recherche », *INRA Magazine*, juin 2009.
29. Woodcock *et al.*, « Country-specific effects of neonicotinoid pesticides on honey bees and wild bees », *Science*, 2017.
30. Tsvetkov *et al.*, « Chronic exposure to neonicotinoids reduces honey bee health near corn crops », *Science*, 2017.
31. Osterman *et al.*, « Clothianidin seed-treatment has no detectable negative impact on honeybee colonies and their pathogens », *Nature Communications*, 2019.
32. La Convention de Stockholm sur les polluants organiques persistants est un traité international instituant l'interdiction de différents composés de synthèse persistants dans l'environnement et la chaîne alimentaire.
33. Dunlap, « Science as a guide in regulating technology : The case of DDT in the United States », *Social Studies of Science*, 1978.
34. *Ibid.*
35. *Ibid.*
36. Cohn *et al.*, « DDT exposure in utero and breast cancer », *Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 2015.
37. Rundölf *et al.*, « Seed coating with a neonicotinoid insecticide negatively affects wild bees », *Nature*, 2015.

La confrérie des insectes

Un jour, au mitan des années 2000, un biologiste néerlandais, Maarten Bijleveld van Lexmond, réalise que le jardin de sa maison de Notre-Dame-de-Londres, dans le sud de la France, est étrangement dépeuplé. Que l'abondance et la diversité des insectes dans la campagne alentour diminuent rapidement. « Ce constat me tracassait, quelque chose n'allait pas, raconte-t-il. Je n'ai pas tout de suite pensé aux pesticides : moi, j'appartiens à l'époque de Rachel Carson, celle du DDT et des autres pesticides organochlorés, interdits dans les années 1980¹... » Dernier cofondateur encore vivant de la branche néerlandaise du World Wildlife Fund (WWF), Maarten Bijleveld van Lexmond pensait que les problèmes majeurs posés par les phytosanitaires étaient derrière lui. « Au printemps 2009, j'ai commencé à recevoir des courriers d'entomologistes m'alertant sur le déclin catastrophique des insectes en Europe, raconte-t-il. J'ai tout de suite mis en relation ces alertes avec ce que j'observais autour de moi. C'est à ce moment-là que j'ai compris qu'il fallait agir d'urgence². » Au cours de l'été, il invite chez lui une douzaine de scientifiques français et suisses, de plusieurs disciplines, tous également inquiets de la situation. Ensemble, ils rédigent un bref texte – l'appel de Notre-Dame-de-Londres – sous le titre : « Pas de nouveau printemps silencieux ! », en référence au titre de l'*opus magnum* de Rachel Carson. Leurs soupçons se portent sur les nouvelles générations de pesticides systémiques neurotoxiques, les néonics et le fipronil. Leur appel restera largement confidentiel ; le public n'en entendra jamais parler.

Bien vite, Maarten Bijleveld van Lexmond reçoit le soutien de deux scientifiques d'envergure : le Suisse Pierre Goeldlin de Tiefenau et le Français François Ramade. Le premier est biologiste et entomologiste, ancien professeur à l'École polytechnique fédérale de Lausanne et à l'université de Lausanne, directeur du Muséum d'histoire naturelle de la même ville. Il est l'un des plus grands spécialistes européens des syrphides – cette famille de mouches colorées dont les parures imitent parfois celles des abeilles et des guêpes, et qui ont aujourd'hui presque totalement disparu de nombreux paysages européens. Professeur émérite à l'université Paris-Sud, le second est l'un des pères fondateurs de l'écotoxicologie : sommité de l'étude des effets environnementaux des pesticides, il a contribué à fonder ce domaine de recherche, dès la fin des

années 1950. En janvier 1977, *Écotoxicologie*, son ouvrage séminal publié par l'éditeur scientifique Masson, a été le premier titre ainsi intitulé au monde et la première synthèse des travaux de cette discipline naissante. Les trois scientifiques contactent d'autres chercheurs, biologistes, toxicologues, ornithologues, entomologistes, spécialistes de conservation, sollicitent leurs opinions, leurs observations et leurs hypothèses sur la catastrophe qu'ils constatent *de visu*. Les trois hommes grisonnants – tous nés avant la Seconde Guerre mondiale – rencontrent à l'automne 2009 la direction générale de l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN), la plus vénérable et la plus célèbre des ONG de protection de la biodiversité, pour lui faire part de leur inquiétude. Il n'en sortira pas grand-chose. Mais autour des trois scientifiques vont peu à peu s'agréger d'autres chercheurs de diverses nationalités, tous également inquiets de l'effondrement manifeste des insectes, des oiseaux et du reste du vivant.

Artisan des premières recherches sur le sujet (voir chapitre 2), le chimiste et toxicologue Jean-Marc Bonmatin, chercheur au CNRS, le vaisseau-amiral de la recherche académique française, est invité par François Ramade à participer aux premiers *brain storming*. « La première réunion formelle du groupe s'est tenue dans une petite salle de l'université Paris-Sud en 2010. Nous n'étions alors qu'une dizaine et nous sommes restés toute la journée à confronter toutes les causes susceptibles d'expliquer le déclin accéléré des oiseaux et des insectes, raconte-t-il. Le soir venu, toutes les hypothèses possibles avaient été discutées : l'éclairage nocturne, le changement climatique, etc. Bien sûr, il n'y a jamais une cause unique à des phénomènes aussi complexes, mais nous cherchions celle qui domine toutes les autres et qui a un caractère mondial. Parmi les pesticides, nous avons donc bien évidemment privilégié les insecticides puisqu'ils sont faits pour tuer les insectes. Puis parmi eux, nous avons cherché ceux qui étaient à la fois les plus efficaces, les plus persistants et qui étaient utilisés avec le plus d'acharnement. Nous sommes arrivés à ce consensus : la seule hypothèse qui tenait la route était celle d'une responsabilité majeure des néonics et/ou du fipronil³. » Au fil des mois, de nouveaux scientifiques rejoignent ce groupe informel et, parallèlement à leur activité académique d'enseignement et de recherche, participent aux discussions. Le groupe de travail sur les pesticides systémiques (TFSP, pour Task Force on Systemic Pesticides) est né.

Moins d'une décennie plus tard, la TFSP rassemble quelque 70 scientifiques d'une vingtaine de nationalités et d'une grande variété de disciplines, tous affiliés à des universités, des organismes publics de recherche, membres de sociétés savantes, voire d'administrations publiques. Ce qui est devenu au fil des ans un consortium scientifique international est, aussi, une sorte de confrérie, voire une société secrète. La liste des membres de la TFSP n'est pas publique et certains veulent rester très discrets. « Il n'existe que deux personnes qui disposent de la liste complète de nos membres, témoigne un des fondateurs du groupe. Nous savons tous que les scientifiques qui travaillent sur les pesticides sont fréquemment attaqués, mis en cause dans leur intégrité scientifique, fragilisés

professionnellement ou font l'objet de tentatives pour les dénigrer ou les influencer. Nous avons très tôt voulu protéger les membres les plus jeunes ou les plus statutairement fragiles, par exemple ceux qui ne disposent pas encore d'une position académique qui les protège⁴. »

Que faire, lorsqu'on est chercheur, pour alerter ? Comment agir ? La réponse est évidente : étudier, rassembler les connaissances, écrire, publier. Et faire tout cela selon les règles de la science. Au fil des réunions, les membres du collectif se répartissent les tâches pour synthétiser l'état du savoir sur les néonicotinoïdes et le fipronil. Dans cette jungle touffue et inextricable qu'est la littérature savante, débusquer toutes les données pertinentes, les mettre en cohérence et en perspective, est un travail que seuls des hommes de l'art peuvent accomplir. Chaque étude est comme une pièce isolée d'un grand puzzle. Prise isolément, elle ne dit pas grand-chose. Ce qu'entreprend la TFSP, c'est retrouver toutes les pièces du puzzle et les assembler. Sans cette vue d'ensemble, la somme importante de travaux scientifiques déjà disponible à l'époque sur le sujet ne fait pas sens. « On s'est simplement dit que si nous ne le faisons pas, personne d'autre ne le ferait à notre place⁵ », raconte Jean-Marc Bonmatin. En 2011, la TFSP trouve auprès de la fondation d'une banque néerlandaise – la Fondation Triodos – les maigres financements nécessaires à son fonctionnement, au moins pour permettre que les membres du collectif se réunissent une à deux fois l'an. « Tous les collègues qui participent à la TFSP travaillent à ce projet sur leur temps libre, le soir, les week-ends, la nuit parfois, explique Jean-Marc Bonmatin. La plupart du temps, ils prennent eux-mêmes en charge les frais de transport, même s'ils sont coûteux, en particulier pour nos collègues asiatiques. La moindre des choses est que le collectif puisse prendre en charge les frais d'hébergement et quelques repas⁶. » En 2012, la TFSP reçoit le soutien institutionnel de l'UICN. Pour les membres du collectif, c'est un début de reconnaissance de l'importance du travail entrepris : l'UICN, qui tient la célèbre liste rouge des espèces menacées, est un peu à la défense de la nature ce que les Nations unies sont à la diplomatie. Plus d'un millier d'associations, des États, des agences gouvernementales sont membres de cette organisation dont le travail fait autorité et participe à l'orientation des politiques publiques de protection de la nature dans de nombreux pays. Bien qu'indépendante de toute tutelle formelle, la TFSP s'inscrit alors dans l'organigramme institutionnel de la grande ONG internationale basée à Gland, en Suisse.

Et le travail avance. Début 2014, six épais manuscrits sont prêts à être publiés et une revue scientifique en accepte la publication. Tout le savoir disponible sur les néonics y est rassemblé, à travers plusieurs thèmes : usages⁷, devenir dans l'environnement et voies d'exposition⁸, effets collatéraux sur les insectes non ciblés⁹ et sur les vertébrés¹⁰, risques pour le fonctionnement des écosystèmes¹¹, alternatives à leur utilisation¹² : toute la connaissance disponible sur le sujet est réunie en près de 200 pages bardées d'une bibliographie de près d'un millier d'études. Le tout encadré d'une introduction¹³ et d'une conclusion¹⁴ signée par trente scientifiques membres de la TFSP ne craignant pas d'être exposés et qui

ne font pas mystère de la gravité de la situation. La publication de l'ensemble, dans un numéro spécial de la revue *Environmental Science & Pollution Research*, aura un fort impact médiatique et scientifique. Et, signe que les travaux de synthèse de la TFSP dérangent, leurs membres sont aussitôt attaqués, dans la blogosphère, par des faux nez de l'industrie agrochimique : le travail conduit par le consortium – qui n'est, rappelons-le, qu'une synthèse – serait militant, biaisé, etc. Le Genetic Literacy Project, un site Internet basé aux États-Unis et lié à l'industrie agrochimique, leur a consacré pas moins d'une dizaine d'articles entre 2014 et 2018, les qualifiant d'« activistes » pratiquant une « recherche corrompue », etc. Entre autres liens révélés par la presse américaine, le site a participé à l'organisation, en 2014 et 2015, de sessions de « formation » de journalistes et de scientifiques, financées à hauteur de 300 000 dollars par Bayer, BASF DowDuPont et Monsanto¹⁵. Le site compte aussi parmi ses animateurs et ses contributeurs d'anciens consultants rémunérés par les fabricants de cigarettes pour jeter le doute sur la nocivité du tabac... En France aussi, l'opprobre sera jeté sur les membres de la TFSP par des sites Internet tenus par des consultants de l'agro-industrie, dont l'un intitule l'un de ses articles, paru quelques mois après la publication des premières synthèses du groupe de chercheurs : « Des chercheurs au service de l'UICN ? »

Les choses ne sont pas si simples. Car, entre le collectif et l'UICN, les liens se sont singulièrement distendus. « Vers le début de l'année 2014, alors que nous mettons la dernière main à nos manuscrits, nous apprenons que l'UICN est en pourparlers avec Syngenta, dans l'objectif de conclure un partenariat¹⁶ », raconte Jean-Marc Bonmatin. Un partenariat qui s'accompagnerait de financements substantiels. « Parallèlement à cela, l'UICN nous demande, puisque nous sommes censés être un groupe de travail de l'organisation, la liste de nos membres, poursuit le chimiste français. Nous refusons aussitôt¹⁷. » Le groupe accepte que ses travaux soient endossés par l'UICN, mais la TFSP entend rester totalement indépendante. Elle continue à publier des synthèses de la littérature scientifique et protège toujours jalousement l'anonymat de ses membres qui souhaitent rester discrets. Cette discrétion est-elle vraiment utile ? Elle l'est indiscutablement. En témoigne la révélation du « fichier Monsanto », en mai 2019 : ce fichier de plusieurs centaines de personnalités françaises, établi à des fins de lobbying par les communicants de Monsanto, comportait quelques noms de scientifiques... dont celui du vice-président de la TFSP¹⁸.

Le 8 novembre 1994, James Todd, président de l'American Medical Association (AMA), prend sa plus belle plume. Le patron de la principale société professionnelle de médecins américains, editrice de l'une des plus prestigieuses revues de recherche biomédicale – le *Journal of the American Medical Association (JAMA)* –, écrit à tous les doyens des facultés de médecine des États-Unis : il leur demande instamment de ne plus accepter le moindre financement de l'industrie du tabac. Ni directement ni par le biais des

institutions créées par elle, comme le Tobacco Institute (Institut du tabac), le Center for Tobacco Research (Centre pour la recherche sur le tabac), le Smokeless Tobacco Research Council (Conseil pour la recherche sur le tabac sans fumée) ou encore le Center for Indoor Air Research (Centre pour la recherche sur l'air intérieur). « D'abord, les fonds alloués aident les industriels à convaincre les responsables politiques et le public qu'ils ont des projets de recherche légitimes en cours, continuant à chercher des liens entre la consommation de tabac et la santé, sous-entendant ainsi que la question est toujours controversée, écrit James Todd. Ensuite, l'industrie utilise ces fonds pour acheter le silence des universités et des chercheurs, pour s'associer à de prestigieuses institutions et s'offrir ainsi de la respectabilité¹⁹. » Ces mots semblent de simple bon sens aujourd'hui mais, au milieu des années 1990, de nombreux projets de recherche sont encore financés par les marchands de cigarettes. « La mission de la médecine et de la recherche biomédicale légitime n'est jamais, selon nous, compatible avec les objectifs de l'industrie du tabac, poursuit James Todd dans sa lettre. L'utilisation de l'argent du tabac par les facultés de médecine, pour financer leur recherche, compromet la confiance du public, construite depuis des décennies. L'AMA enjoint fortement aux départements médicaux de cesser d'accepter l'argent des cigarettiers et de leurs organisations²⁰. » L'objectif des marchands de cigarettes est toujours, *in fine*, d'écouler le plus de cigarettes possible ; leurs intérêts sont donc incompatibles avec la défense de la santé publique. Ce raisonnement simple, porté par James Todd en 1994, a été oublié. Car bien que l'objectif des marchands de produits phytosanitaires soit également, *in fine*, d'écouler le plus de pesticides possible dans l'environnement, il ne semble pas problématique de chercher à capter leur manne, ni pour la recherche (on l'a amplement vu dans les chapitres précédents) ni même pour défendre la nature et la biodiversité.

Le 5 mars 2014, un courriel interne de l'UICN prévient plusieurs hauts responsables de l'organisation qu'une réunion d'une journée et demie est prévue, début avril, avec des cadres dirigeants de Syngenta, au quartier général de la firme, à Bâle (Suisse). Aussi importante soit-elle, l'UICN est en effet confrontée à un problème chronique de financement et cherche des ressources pour continuer à fonctionner. Le courriel interne fixe le cadre et l'objectif des discussions, dans cette novlangue si caractéristique du management anglo-saxon. Il faudra « explorer des objectifs communs [à l'UICN et Syngenta] pour aborder des éléments spécifiques des défis mondiaux en matière de conservation de la nature, de sécurité alimentaire et de durabilité agricole [...], exprimer à quelle ambition et à quels objectifs stratégiques communs il serait possible de parvenir [...], identifier des domaines de convergence et de divergence qui pourraient entraîner des changements positifs et tangibles [...], parvenir à une décision claire quant à l'opportunité de s'engager dans des domaines spécifiques de collaboration²¹ ». Une phrase surprend particulièrement : l'un des objectifs de la réunion de haut niveau, lit-on dans le courriel, sera de « créer [avec Syngenta] l'espace d'un dialogue constructif sur les domaines de désaccord²² ». La réunion

n'aura finalement pas lieu, d'abord reportée de plusieurs semaines ; en définitive, aucun accord ne sera conclu.

Mais le doute s'est instillé. D'autant que, début avril 2014, moins d'un mois après que l'annonce d'une réunion de pourparlers avec Syngenta a circulé à l'UICN, et alors que les discussions avec la firme agrochimique sont toujours d'actualité, l'ONG diffuse un surprenant communiqué de presse sur le déclin rapide des bourdons d'Europe. Ces pollinisateurs sauvages importants, jadis omniprésents dans tous les paysages européens, se font de plus en plus rares. Sur les 68 espèces recensées sur le Vieux Continent, 30 sont en déclin et 12 sont menacées d'extinction. *A priori* rien que de très banal. Mais plusieurs membres de la TFSP se montrent très circonspects sur la tournure du communiqué. « Le changement climatique, l'intensification de l'agriculture et les changements dans l'utilisation des terres agricoles sont les menaces principales auxquelles ces espèces sont confrontées²³ », explique celui-ci. Les pesticides ? Le terme n'apparaît qu'une seule fois dans le texte diffusé par l'UICN, au cinquième paragraphe. Ce n'est d'ailleurs pas dans la bouche d'un responsable de l'ONG que le mot apparaît, mais dans une citation attribuée au Commissaire européen à l'environnement, Janez Potočnik, qui précise : « Le déclin des bourdons européens est un problème qui doit être abordé sur tous les fronts. L'Union européenne a interdit récemment l'usage de certains pesticides qui sont dangereux pour les abeilles, et elle finance des recherches sur le statut de conservation des pollinisateurs. » Nous sommes au début de l'année 2014 : le moratoire européen sur certains usages de trois néonicotinoïdes et du fipronil vient d'entrer en vigueur (voir chapitre 5). Pourtant, hors de la citation de M. Potočnik, le communiqué de l'ONG ne dit rien des nouveaux pesticides systémiques. L'essentiel de l'effondrement des populations de bourdons est attribué au changement climatique. En avril 2014, pourtant, des études incontournables, publiées dans les plus grandes revues scientifiques, pointent déjà un risque énorme des néonics pour les bourdons. Parue deux années auparavant dans la revue *Science*, celle de Penelope Whitehorn (voir chapitres 3 et 6) indique qu'aux doses d'exposition d'imidaclopride rencontrées dans l'environnement la fertilité d'une colonie de *Bombus terrestris* est réduite de 85 %. Publiée quelques semaines plus tard, une autre étude britannique allait dans le même sens²⁴. À l'automne 2012, le mastodonte de l'édition scientifique, la revue britannique *Nature*, avait déjà publié un autre travail expérimental indiquant que l'exposition chronique à un néonic et à un autre insecticide courant, à des niveaux mimant là encore ceux rencontrés dans les champs, « détériore le comportement de butinage, augmente la mortalité des bourdons, réduisant significativement le couvain [l'ensemble des larves] et le succès [c'est-à-dire la probabilité de survie] de la colonie²⁵ ». Une autre étude publiée début 2014 montre, elle aussi, que les bourdons exposés à des doses environnementales d'imidaclopride ramènent à la colonie environ 30 % de pollen en moins, par comparaison avec les insectes non exposés²⁶. Ce qui, selon les auteurs, offre une explication plausible du mécanisme à l'œuvre dans

l'affaiblissement des colonies de *Bombus terrestris* causé par les néonics. Tous ces travaux, dont aucun spécialiste des bourdons ne peut ignorer l'existence au printemps 2014, sont simplement occultés par le communiqué.

Il y a plus surprenant encore. Le communiqué de l'UICN mentionne des mesures à mettre en place pour favoriser ces pollinisateurs sauvages, mais omet de mentionner toute restriction de pesticides comme levier d'action. « Un certain nombre de mesures, notamment la mise en place de bordures et de bandes tampons autour des terres agricoles riches en fleurs et en espèces sauvages ainsi que la préservation des prairies sont considérées comme des outils efficaces pour contrecarrer le déclin rapide des espèces de bourdons, explique le communiqué de l'ONG. Elles peuvent permettre aux abeilles de butiner et aider à maintenir des populations stables de pollinisateurs, dont la survie est essentielle pour la sécurité alimentaire européenne²⁷. » D'abord, il est impossible de ne pas noter que cette stratégie est très exactement celle portée par l'« Opération pollinisateur » de Syngenta (voir chapitre 3), visant à « favoriser les insectes pollinisateurs en fournissant des bandes de fleurs sauvages²⁸ ». Ensuite, elle défie toute forme de logique. Comment expliquer aux pollinisateurs qu'ils doivent butiner ici, mais pas là-bas ? Et comment, de toute façon, s'assurer que les fleurs sauvages, semées en bordures de parcelles traitées, ne sont pas également contaminées par les néonics, ainsi que plusieurs travaux l'ont montré ? L'UICN dément sans surprise, avec force, toute forme d'influence sur sa communication. « Les menaces listées pour les bourdons résument ce qui peut conduire à des risques d'extinction au niveau européen, et n'ont pas pour vocation d'être une description complète de toutes les menaces pesant à l'échelon local sur les espèces en question, assure Ana Nieto, chargée de la conservation de la biodiversité européenne à l'UICN. De fait, il faut noter que des espèces très répandues peuvent souvent connaître des déclins sévères dans certaines zones, par exemple dus aux pesticides, mais restent communes ailleurs²⁹. » Quant aux experts extérieurs sollicités par l'ONG pour produire l'analyse, Ana Nieto précise que deux d'entre eux appartiennent à une université – l'université de Mons, en Belgique – ayant reçu 8 000 euros de financement de firmes agrochimiques, dans les cinq années précédentes.

Cinq ans après la publication du communiqué de l'UICN, des dizaines d'études supplémentaires ont été publiées montrant qu'à leurs niveaux rencontrés fréquemment dans l'environnement les néonics – seuls ou mêlés à d'autres produits – perturbent la biologie des bourdons. Effets sur la fertilité, le comportement de butinage, l'immunité, l'olfaction, l'orientation et le retour à la colonie. L'effet fortement négatif des néonics sur ces pollinisateurs est une certitude située loin au-delà du doute raisonnable. Mais l'un des experts sollicités à l'époque par l'UICN, Pierre Rasmont (université de Mons), persiste et signe. Pour lui, le changement climatique et les perturbations du cycle de l'azote sont bien les éléments majeurs du déclin des bourdons. Il en cite pour preuve une vaste étude issue du projet STEP (Status and Trends of European Pollinators) publiée en 2015, mettant en évidence une association entre

l'intensité du réchauffement et le déclin de ces insectes, qui seraient très sensibles aux sécheresses et aux canicules. En Amérique du Nord comme en Europe, leur déclin est, selon cette étude, corrélé à l'intensité du réchauffement³⁰. Mais, d'une part, un impact du réchauffement sur les bourdons n'est pas incompatible avec l'impact des néonics et des agrottoxiques en général et, surtout, corrélation n'est pas causalité. Ainsi, est-il de notoriété publique que le réchauffement survient de manière plus rapide et marquée à mesure que l'on monte en latitude. Le changement climatique est par exemple plus fort en Scandinavie qu'en Espagne. Et selon les corrélations mises en lumière, les bourdons déclinent plus aux hautes qu'aux basses latitudes, ce qui est interprété comme le fruit d'un effet du réchauffement. Mais il est aussi connu que les toxiques, et les néonics en particulier, se dégradent moins vite dans des conditions de basses températures et de faible ensoleillement. Les bourdons déclinent-ils plus vite dans les pays du Nord parce que le changement climatique s'y produit plus vite, ou parce que les toxiques s'y accumulent davantage dans l'environnement ? Cette question n'a jamais été portée dans la littérature scientifique et il y a peut-être matière à creuser la question. Souvenez-vous : la grande enquête épidémiologique européenne « Epilabee » (voir chapitre 3) était parvenue à une conclusion forte : dans les pays du Nord, la mortalité moyenne des abeilles domestiques est aussi très supérieure à celle enregistrée dans les pays du Sud. Rappelons que les chiffres de taux de mortalité annuels cumulés sont très différents en Grèce (9,1 %), en Italie (7,6 %) ou en Espagne (16,3 %), loin derrière la Belgique (42,5 %), le Royaume-Uni (38,5 %), la Suède (31,1 %) ou la Finlande (29,8 %)... Or, c'est une certitude, l'abeille domestique n'est pas sensible au réchauffement comme le bourdon. Pourquoi donc ces deux pollinisateurs déclinent-ils plus vite au nord qu'au sud ? L'hypothèse (qui reste à tester) d'un plus fort taux d'accumulation des agrottoxiques dans l'environnement permettrait d'expliquer cette convergence. Elle permettrait aussi d'expliquer pourquoi les espèces de bourdons ne se déplacent pas vers le nord à mesure que le climat se réchauffe comme le notent eux-mêmes les auteurs de l'étude de 2015. Les bourdons ne se déplacent pas vers le nord face à la hausse du mercure comme le font de nombreuses espèces mais, simplement, disparaissent. L'idée que le changement climatique est le facteur majeur de disparition de ces animaux est enfin fragilisée par le fait que d'autres pollinisateurs, pourtant favorisés par le réchauffement comme les lépidoptères, disparaissent également... « À ma connaissance, il n'y a que trois autres articles sur le changement climatique et les bourdons, l'un montrant des contractions des aires de répartition à leur limite sud et deux montrant que les communautés de bourdons des montagnes se déplacent vers les plus hautes altitudes, dit de son côté le biologiste Dave Goulson (université du Sussex), l'un des meilleurs spécialistes mondiaux de l'écologie de ces insectes. En revanche, des centaines d'études ont fermement établi un lien entre leur déclin et la perte d'habitat ou les pesticides. Dans les décennies à venir, les changements climatiques auront sans aucun doute d'énormes répercussions, mais les preuves que j'ai vues jusqu'à

présent suggèrent que les changements climatiques n'ont pas affecté les bourdons de manière importante³¹. »

En définitive, Syngenta et l'UICN n'ont pas conclu d'accord de partenariat – la publication, dans la presse, de l'existence des pourparlers entre les deux organisations, au printemps 2014, n'y est peut-être pas étrangère. Mais les firmes agrochimiques (et bien d'autres) ont, de longue date, un pied dans la maison. En décembre 2013, le World Business Council on Sustainable Development (WBCSD, Conseil mondial des entreprises pour le développement durable) est devenu membre à part entière de l'UICN. Le WBCSD n'est pas une association environnementaliste à but non lucratif comme les autres : elle rassemble de nombreuses entreprises multinationales, dont Syngenta, Bayer, BASF, Dow (rebaptisée Corteva après son rapprochement avec DuPont) et même Philip Morris – mais c'est une autre histoire. Ce type de partenariat influe-t-il sur l'UICN, son travail, la définition de ses priorités, sa communication au public, ses interactions avec les responsables politiques ? Et si oui, comment ? Ces questions sont pour l'heure insolubles. Mais il est incontestable que la question, majeure, des nouvelles générations de pesticides systémiques ne fait pas partie des priorités de l'organisation – bien que celle-ci s'en défende. Une recherche des termes « pesticides systémiques » (« *Systemic pesticides* ») sur le moteur de recherche de l'UICN³² renvoie à 15 pages ou documents et seulement à 4 contenant le mot « néonicotinoïdes » (« *neonicotinoids* »). Il s'agit, essentiellement, de documents relatifs aux travaux de la TFSP : hors de l'effort bénévole d'une cinquantaine de scientifiques, l'UICN ne s'est pas mobilisée sur le sujet. Par comparaison, une requête dans le moteur de recherche de l'organisation sur la thématique de la « chasse » (« *hunting* ») fait remonter 475 documents.

Au moins une autre grande organisation non gouvernementale de défense de la nature est aussi courtisée par l'agrochimie : The Nature Conservancy. C'est l'une des plus grandes et anciennes organisations de protection de la biodiversité aux États-Unis. Elle est liée depuis 2007 par un partenariat avec Syngenta. Pour mener les projets (cartographie de régions agricoles en Amérique du Sud, lutte contre la déforestation, etc.) soutenus par la société suisse, The Nature Conservancy a touché au total un financement d'environ 10 millions de dollars. Comment traiter, dans cette situation, la question des néonics ? La réponse de l'organisation environnementaliste est millimétrée : « Il est vrai que les néonics ont été identifiés comme l'une des nombreuses causes du déclin des pollinisateurs. Entre autres pour cette raison, nous pensons qu'il est important de travailler à réduire radicalement la quantité de pesticides utilisés dans l'environnement. S'engager aux côtés de l'agribusiness pour changer la manière dont ils pensent le développement de leurs produits phytosanitaires et leur utilisation est une manière d'accomplir cela³³. » Comme l'écrivait en 1994 James Todd, le président de l'American Medical Association, aux doyens des facultés

de médecine américaines, accepter les financements d'entreprises dont l'objectif est en irrémédiable contravention avec le vôtre est rarement une bonne idée. Les responsables des organisations qui bénéficient de ces subsides ont souvent le sentiment d'avoir dressé tous les garde-fous entre ces financements et leur activité, mais l'histoire longue des relations entre les cigarettiers et la recherche biomédicale américaine montre que c'est impossible. Chaque dollar donné compte. Chaque financement finit par peser. Dans le cas des néonics, le soutien financier apporté par les firmes agrochimiques aux organisations de défense de l'environnement, ou aux associations professionnelles, aux sociétés savantes a d'abord pour objectif l'invisibilisation des problèmes posés par les néonics. Il n'est pas nécessairement question de nier l'existence de ces problèmes, il suffit de ne pas trop en parler.

Les firmes sont ainsi, plus que jamais, à la recherche de cautions académiques. Au printemps 2019, dans une offensive médiatique pour présenter sa société comme sincèrement inquiète de la disparition des insectes et même susceptible de fournir des solutions au problème, Erik Fyrwald, le patron de Syngenta, a invité Louise Fresco – présidente de l'université de Wageningen, l'une des plus prestigieuses universités des Pays-Bas, et ancienne sous-directrice de la FAO – à rejoindre le conseil de surveillance de l'entreprise. Celle-ci a accepté. Elle a expliqué son choix à *Het Financieele Dagblad*, dans un entretien croisé avec Erik Fyrwald. « J'y ai réfléchi longtemps, a-t-elle expliqué au quotidien. Ce serait mal si je n'osais pas travailler avec le secteur privé. Les entreprises ont besoin de scientifiques indépendants et j'ai montré que je le suis³⁴. » Comme Dennis vanEngelsdorp (voir chapitre 3) avec Monsanto, Louise Fresco entend faire évoluer Syngenta par sa présence dans son conseil de surveillance. Changer le système de l'intérieur, entrer dans la machine pour en modifier subtilement les rouages. Combien de scientifiques rejoignent les rangs de l'industrie avec cet espoir ou ce prétexte ? Alors même que c'est presque toujours la machine qui finit par les infléchir, sans qu'eux-mêmes le réalisent. Comment penser qu'un scientifique, même éclairé et charismatique, pourrait par son seul verbe modifier la marche d'une entreprise de 28 000 salariés implantée dans 90 pays, pesant quelque 13 milliards de dollars de chiffre d'affaires et soumise à l'impérieuse exigence de rentabilité de ses actionnaires ? Sans probablement en être consciente, Louise Fresco montre au contraire, tout au long de l'entretien accordé au quotidien néerlandais, que son discours est en parfaite cohérence avec celui l'agrochimiste. L'interdiction de trois néonicotinoïdes en Europe ? Un choix « politique », répond-elle. Devant elle, Erik Fyrwald assure que « Syngenta est très préoccupée par le bien-être des insectes pollinisateurs comme les abeilles³⁵ ». « Nous avons une importante activité de sélection de semences qui dépendent des pollinisateurs, ajoute-t-il. Donc, bien sûr, nous ne faisons rien de préjudiciable pour notre propre division des semences et pour nos agriculteurs. Je ne connais aucune recherche qui prouve que les abeilles ou les oiseaux meurent des néonicotinoïdes³⁶. »

Scientifique, spécialiste de développement durable, Louise Fresco ne peut ignorer que des centaines d'études démentent la déclaration du patron de Syngenta. Mais, devant les deux journalistes de *Het Financieele Dagblad* qui recueillent leurs propos, elle ne le contredira pas.

Il est difficile d'imaginer l'ampleur de l'influence des firmes agrochimiques sur la production des connaissances sur le déclin des insectes, sur la diffusion de cette connaissance aux parties prenantes et au public. Non seulement en s'associant à des organisations de défense de la nature, mais aussi en étant présent au cœur de la plus haute instance d'expertise mondiale sur la biodiversité, l'IPBES, créée en 2012 sous l'égide des Nations unies pour être à l'organe d'expertise de référence sur les stratégies de préservation de la diversité du vivant. En d'autres termes, l'IPBES doit remplir un rôle analogue à celui du GIEC : un rôle crucial puisque ces rapports forment le socle des politiques publiques menées dans de nombreux pays pour préserver la biodiversité.

Le galop d'essai de l'organisme, son tout premier rapport d'expertise, concernait précisément les pollinisateurs. Or une brève correspondance de trois chercheurs, adressée à la revue *Nature* et publiée à l'hiver 2014, donne toute la mesure de l'entrisme des firmes agrochimiques. Le biologiste Axel Hochkirch, professeur à l'université de Trèves, en Allemagne, et deux autres chercheurs interpellent la direction générale de l'IPBES, notant que « deux représentants de l'industrie agrochimique sont parmi les auteurs du rapport sur la pollinisation de l'IPBES³⁷ ». Le fait est à peine croyable. « Étant donné le rôle de l'agrochimie dans le déclin des pollinisateurs, il nous semble que des scientifiques financés par des entreprises de ce secteur ne devraient pas être auteurs principaux ou auteurs coordinateurs de chapitres dans un tel rapport d'évaluation³⁸ », précisent-ils, avec sans doute le curieux sentiment de devoir enfoncer des enfilades de portes ouvertes. C'est un peu comme si des salariés d'ExxonMobil ou de Peabody avaient été conviés à corédiger certains chapitres des rapports du GIEC, ou comme si des rapports de l'Organisation mondiale de la santé (OMS) avaient été pris en charge par Philip Morris ou British American Tobacco. Dans les mêmes colonnes, le secrétariat de l'IPBES répond quelques semaines plus tard que « les scientifiques des sociétés agrochimiques [en question] ont été sélectionnés sur leur capacité, comme scientifiques indépendants, à apporter une contribution objective³⁹ ». Le premier de ces « scientifiques indépendants » est connu du lecteur : il s'agit de Helen Thompson, alors tout juste recrutée par Syngenta. Celle-ci a été « autrice principale » (« *lead author* ») du chapitre II du rapport de l'IPBES sur les pollinisateurs – le chapitre, stratégique, consacré aux causes de leur déclin –, au côté de six autres « auteurs principaux ». Or, parmi eux, aucun spécialiste des effets des pesticides sur les abeilles et les pollinisateurs... Quant au second représentant de l'industrie, Christian Maus, il a servi comme « auteur principal » du premier chapitre du rapport (« Contexte sur les pollinisateurs, la pollinisation et la production alimentaire »), et « auteur contributeur » du sixième (« Risques et opportunités associés aux pollinisateurs

et à la pollinisation »).

La protestation d'Axel Hochkirch et ses coauteurs n'a pas changé la donne et le rapport a été rendu, deux années plus tard, avec les deux scientifiques de l'industrie figurant dans le groupe d'experts. Mais de vives protestations se font entendre quelques semaines avant la réunion plénière de février 2016, au cours de laquelle les États membres de l'IPBES doivent adopter le rapport, enfin finalisé, sur les pollinisateurs⁴⁰. En définitive, il serait inexact de prétendre que le rapport a fait l'impasse sur les néonics : passé entre de nombreuses mains, revu, commenté et amendé par des chercheurs de la communauté compétente, le texte cite largement les effets délétères des nouveaux pesticides systémiques. Mais cela ne dit rien de ce qu'aurait été le texte si sa première version avait été rédigée dans des conditions libres de tout conflit d'intérêts.

L'ampleur de l'influence des firmes sur les organismes de recherche ou d'expertise, nationaux ou internationaux, voire sur les grandes ONG de conservation de la nature, donne toute sa valeur à la TFSP. En juillet 2019, exactement une décennie après la réunion, dans sa maison de Notre-Dame-de-Londres, qui allait donner naissance au groupe, Maarten Bijleveld van Lexmond le dit avec une fierté dont on peut désormais saisir tout le sens : « Tout ce temps, la TFSP a fourni en toute indépendance, via ses publications et une dizaine de symposiums organisés partout dans le monde, les arguments scientifiques nécessaires pour agir. Et pendant tout ce temps, nous n'avons jamais accepté de fonds provenant directement ou indirectement de l'industrie : nous sommes restés libres⁴¹. »

Notes

1. Entretien avec l'auteur.

2. *Ibid.*

3. Entretien avec l'auteur.

4. Entretien avec l'auteur.

5. Entretien avec l'auteur.

6. *Ibid.*

7. Simon-Delso *et al.*, « Systemic insecticides (neonicotinoids and fipronil) : Trends, uses, mode of action and metabolites », *Environmental Science & Pollution Research*, 2014.

8. Bonmatin *et al.*, « Environmental fate and exposure : Neonicotinoids and fipronil », *Environmental Science & Pollution Research*, 2014.

9. Pisa *et al.*, « Effects of neonicotinoids and fipronil on non-target invertebrates », *Environmental Science & Pollution Research*, 2014.

10. Gibbons *et al.*, « A review of the direct and indirect effects of neonicotinoids and fipronil on vertebrate wildlife », *Environmental Science & Pollution Research*, 2014.

11. Chagnon *et al.*, « Risks of large-scale use of systemic insecticides to ecosystem functioning and services », *Environmental Science & Pollution Research*, 2014.

12. Furlan et Kreutzweiser, « Alternatives to neonicotinoid insecticides for pest control : Case studies in agriculture and forestry », *Environmental Science & Pollution Research*, 2014.

13. Bijleveld van Lexmond *et al.*, « Worldwide integrated assessment on systemic pesticides », *Environmental Science & Pollution Research*, 2014.
14. Van der Sluijs *et al.*, « Conclusions of the Worldwide Integrated Assessment on the risks of neonicotinoids and fipronil to biodiversity and ecosystem functioning », *Environmental Science & Pollution Research*, 2014.
15. Thacker, « Flacking for GMOs : How the biotech industry cultivates positive media – and discourages criticism », *The Progressive*, 21 juillet 2017.
16. Entretien avec l'auteur.
17. *Ibid.*
18. Foucart et Horel, « Comment Monsanto a fiché des centaines de personnes à influencer », *Le Monde*, 11 mai 2019.
19. <https://www.industrydocuments.ucsf.edu/docs/kgcx0110>
20. *Ibid.*
21. Courriel du 5 mars 2014, de Gérard Bos, directeur du Global Business & Biodiversity Programme de l'UICN, consulté par l'auteur.
22. *Ibid.*
23. UICN, « Mauvaises nouvelles pour les bourdons d'Europe », communiqué de presse, 2 avril 2014.
24. Laycock *et al.*, « Effects of imidacloprid, a neonicotinoid pesticide, on reproduction in worker bumble bees (*Bombus terrestris*) », *Ecotoxicology*, 2012.
25. Gill *et al.*, « Combined pesticide exposure severely affects individual- and colony-level traits in bees », *Nature*, 2012.
26. Feltham *et al.*, « Field realistic doses of pesticide imidacloprid reduce bumblebee pollen foraging efficiency », *Ecotoxicology*, 2014.
27. UICN, « Mauvaises nouvelles pour les bourdons d'Europe », *op. cit.*
28. Université de Warwick, « £1m award to address honeybee decline », 2009.
29. Entretien avec l'auteur.
30. Kerr *et al.*, « Climate change impacts on bumblebees converge across continents », *Science*, 2015.
31. Correspondance avec l'auteur.
32. Recherches effectuées le 14 juin 2019 sur : <https://www.iucn.org/search/>
33. Correspondance avec l'auteur.
34. Van der Boon et van Gils, « Pesticidenmaker Syngenta omarmt groene doelen », *Het Financieele Dagblad*, 27 mai 2019.
35. *Ibid.*
36. *Ibid.*
37. Hochkirch *et al.*, « Biodiversity reports need author rules », *Nature*, 2014.
38. *Ibid.*
39. Larigauderie *et al.*, « IPBES responds on conflicts of interest », *Nature*, 2015.
40. Foucart, « Parmi les experts du principal rapport sur la pollinisation, deux salariés de l'industrie chimique », *Le Monde*, 23 février 2016.
41. Entretien avec l'auteur.

Des insectes aux oiseaux

Le 21 mars 2018, le ministre français de l'Environnement, Nicolas Hulot, se trouve dans l'hémicycle de l'Assemblée nationale. Il s'adresse aux députés. C'est un moment particulier : le célèbre militant écologiste entré en politique est submergé par l'émotion. Il scande ses mots avec une colère et une indignation qu'il communique à l'ensemble de la représentation nationale. « J'ai honte, dit-il. J'ai honte de savoir que derrière la sixième extinction de la biodiversité, la responsabilité, c'est nous. Et que plus on réduit la biodiversité, plus on réduit nos options pour faire face à l'avenir. Il y a des tragédies invisibles et silencieuses dont on s'accommode tous les jours. Je vous le dis : tout seul, je n'y arriverai pas. Oui, je vais vous présenter un "plan biodiversité" dans les semaines qui viennent et qui succédera à la "stratégie nationale pour la biodiversité", mais très sincèrement tout le monde s'en fiche... à part quelques-uns. Je veux simplement avoir ici un sursaut d'indignation, parce que l'humanité a une communauté d'origine et de destin avec le vivant et qu'il a besoin de chacun d'entre vous ! Merci. » Chose étonnante et rare : dans l'hémicycle, tous les parlementaires présents se lèvent et applaudissent les mots du ministre – qui démissionnera pourtant quelques semaines plus tard, en direct sur les ondes de la radio nationale, écoeuré par la politique des "petits pas" de son gouvernement en matière de protection de l'environnement. Que s'est-il passé pour que, dans un paysage aussi fracturé que la scène politique française, les mots d'un ministre de la République suscitent une telle attention, de la droite à la gauche de l'Assemblée ?

La réponse tient en deux mots : les oiseaux. Les oiseaux des champs disparaissent. Ils désertent le ciel des campagnes françaises à une vitesse qu'aucun scientifique n'aurait anticipée voilà seulement quelques années. Quelques jours plus tôt, le 20 mars 2018, deux des plus prestigieuses institutions scientifiques françaises – le CNRS et le Muséum national d'histoire naturelle (MNHN) – diffusaient un communiqué relatant les dernières mesures de deux réseaux d'observation des volatiles sur le territoire français. Les chercheurs des deux organismes évoquent un phénomène de « disparition massive¹ », « proche de la catastrophe écologique² ». « Les oiseaux des campagnes françaises disparaissent à une vitesse vertigineuse, écrivent-ils dans leur communiqué. En

moyenne, leurs populations se sont réduites d'un tiers en quinze ans³. » Il faut se le répéter pour y croire : les populations d'oiseaux des champs ont fondu de plus de 30 %, en France, en moins de deux décennies ! Voilà les raisons de la réaction unanime des députés face au cri d'indignation et de colère de Nicolas Hulot.

Les estimations des chercheurs français sont d'autant plus dignes de foi qu'elles s'appuient sur deux réseaux de surveillance distincts. Le premier est le programme STOC (Suivi temporel des oiseaux communs), porté par le MNHN. Il rassemble les observations d'ornithologues professionnels et amateurs sur tout le territoire national ; le second s'appuie sur la surveillance de 160 points de mesure de dix hectares, suivis sans interruption depuis 1994 par des chercheurs du CNRS, dans la plaine céréalière de Chizé (Deux-Sèvres), dans l'ouest de la France. Là, sur une zone-atelier de 450 km², des agronomes et des écologues étudient les liens entre les pratiques agricoles et l'état des écosystèmes. « Les résultats de ces deux réseaux coïncident largement et notent une chute marquée des espèces spécialistes des plaines agricoles, comme l'alouette, constate l'écologue Vincent Bretagnolle, chercheur (CNRS) au Centre d'études biologiques de Chizé. Ce qui est très inquiétant est que, sur notre zone d'étude, des espèces non spécialistes des écosystèmes agricoles, comme le pinson, la tourterelle, le merle ou le pigeon ramier, déclinent également⁴. » La perdrix grise, une espèce banale il y a seulement trente ans, est désormais quasiment éteinte sur l'ensemble de la zone atelier. « On note [pour cette espèce] de 80 % à 90 % de déclin depuis le milieu des années 1990, mais les derniers spécimens que l'on rencontre sont issus des lâchers d'automne, organisés par les chasseurs, et ils ne sont que quelques rescapés⁵ », précise M. Bretagnolle.

Les chercheurs du Muséum et du CNRS attribuent l'accélération du déclin des oiseaux des champs à l'intensification des pratiques agricoles de ces vingt-cinq dernières années. Ils notent que l'effondrement est plus fort depuis 2008-2009, « une période qui correspond, entre autres, à la fin des jachères imposées par la politique agricole commune [européenne], à la flambée des cours du blé, à la reprise du "suramendement" [des sols] au nitrate permettant d'avoir du blé surprotéiné et à la généralisation des néonicotinoïdes⁶ ». Pour Vincent Bretagnolle, « on constate une accélération du déclin à la fin des années 2000, que l'on peut associer, mais seulement de manière corrélative et empirique, à l'augmentation du recours à certains néonicotinoïdes, en particulier sur le blé, qui correspond à un effondrement accru de populations d'insectes déjà déclinantes⁷ ». Une part des oiseaux des champs sont certes granivores, mais ils n'en dépendent pas moins des insectes à certains stades de leur développement. « De nombreuses espèces d'oiseaux granivores passent par un stade insectivore au début de leur vie, dit l'ornithologue Christian Pachteau, référent pour la biodiversité à la Ligue de protection des oiseaux (LPO). La disparition des invertébrés provoque donc naturellement un problème alimentaire profond pour

de nombreuses espèces d'oiseaux et ce problème demeure invisible : on va accumuler de petites pertes, nid par nid, qui font que les populations ne sont pas remplacées⁸. » Le rôle des insectes dans l'écosystème se constate ainsi, en partie, à la chute des populations aviaires des campagnes. Ceux-ci ne fournissent pas seulement leur pitance aux oiseaux des champs, ils permettent aussi la reproduction des plantes sauvages. Moins d'insectes, c'est aussi moins d'herbacées autour des champs, également raréfiées par l'usage à grande échelle d'herbicides comme le célèbre glyphosate. Au total, ce sont moins de graines disponibles, « qui sont une ressource nutritive majeure pour de nombreuses espèces d'oiseaux⁹ », explique Frédéric Jiguet, professeur de biologie de la conservation au Muséum et coordinateur du réseau d'observation STOC.

Autant la disparition des insectes – à l'exception des abeilles – mobilise bien peu, autant celle des oiseaux frappe les consciences et l'imagination. D'ailleurs, c'est notamment pour son effet sur les oiseaux que le vieux DDT a été interdit en agriculture dans les années 1970 : il fragilisait les coquilles des œufs de plusieurs espèces et les mettait ainsi en péril, sans en tuer directement les individus. Sans surprise, quatre décennies plus tard, l'alerte lancée par les chercheurs du CNRS et du Muséum provoque un émoi considérable. En France, l'information est portée à la « une » des grands journaux et alimente des torrents de commentaires dans les médias audiovisuels. Outre-Atlantique, le *New York Times*¹⁰ et d'autres titres reprendront l'information. La situation n'est d'ailleurs pas propre à la France. Partout en Europe, les oiseaux des champs déclinent à marche forcée. Selon le programme de suivi des oiseaux communs d'Europe (Pan-European Common Birds Monitoring Scheme), les populations d'oiseaux des champs ont décliné en moyenne de 56 % entre 1980 et 2015 – soit plus d'un demi-milliard d'oiseaux en moins sur le Vieux Continent. Les chercheurs français l'expliquent dans leur alerte : plusieurs facteurs liés aux pratiques agricoles concourent à fragiliser les oiseaux vivant dans les milieux agricoles et les observations réalisées ne permettent pas, à elles seules, d'évaluer la contribution de chacun de ces facteurs. Une telle estimation est d'ailleurs impossible, vu la diversité des espèces en question.

Mais de nombreux éléments de preuves indiquent que la contribution des nouveaux insecticides systémiques est majeure. Ils sont d'abord directement toxiques pour de nombreuses espèces d'oiseaux susceptibles de consommer des graines traitées, c'est-à-dire gainées de ces substances. Une équipe de chercheurs a utilisé les données de toxicité officielles de l'EPA pour donner une idée de ce risque. Ils se sont placés dans la situation où des oiseaux communs comme la perdrix grise ou le moineau domestique cherchent leur nourriture sur un champ de betterave récemment semé de graines traitées à l'imidaclopride. En tenant compte des quantités de produit appliquées sur les graines, ils montrent qu'il suffit pour un moineau de manger une graine et demie pour trépasser et, pour une perdrix, d'en absorber six¹¹. De si faibles quantités suffisent à provoquer la mort rapide des deux volatiles. Cependant, en tenant compte des effets non directement mortels, il suffirait pour un moineau de n'absorber qu'un quart de

graine traitée pour présenter des troubles comme l'impossibilité de coordonner ses mouvements, de s'envoler, etc. Donc de mourir à plus ou moins brève échéance faute de ne pouvoir s'alimenter, se déplacer, etc., voire, tout simplement, de ne pouvoir se reproduire. En théorie, ce genre de situation ne devrait pas se rencontrer puisque les machines utilisées par les agriculteurs implantent profondément les graines dans le sol. Sauf que la réalité est loin de la théorie : une petite part de semences traitées sont perdues et demeurent à l'air libre, accessibles à la faune sauvage – ou à ce qu'il en reste. Avec les conséquences attendues. Des chercheurs de l'Office français de la chasse et de la faune sauvage (ONCFS) ont ainsi analysé une centaine de foyers de mortalité d'oiseaux sauvages, relevés entre 1995 et 2014. Les analyses suggèrent que, dans plus de 70 % des cas, une intoxication à l'imidaclopride est en cause. « Ces résultats de terrain montrent que, dans les conditions réelles d'utilisation de l'imidaclopride en traitement de semences, les oiseaux sauvages granivores sont régulièrement exposés à cette substance, écrivent les chercheurs. Les effets provoqués par ces expositions peuvent entraîner des mortalités directes par intoxication, et indirectes, par exemple en induisant des troubles comportementaux et donc une plus grande vulnérabilité aux prédateurs¹². » Au total, onze espèces sont particulièrement concernées, et en particulier la perdrix grise, le pigeon bizet et le pigeon ramier. Surtout, il faut noter que le réseau de surveillance utilisé par les chercheurs est dit « passif » : il ne recense que les signalements qui sont portés à son attention et ne recherche pas activement les cas d'empoisonnement. La conséquence en est que l'ampleur du phénomène est certainement bien supérieure aux chiffres rapportés. Ce n'est là que la petite partie émergée du problème.

Les oiseaux granivores peuvent facilement être tués en ingérant les semences enrobées. Mais ils sont également touchés par le simple fait que l'une de leurs ressources alimentaires de base se fait de plus en plus rare. Qu'ils se nourrissent de graines ou d'insectes et autres invertébrés, les oiseaux des champs sont donc clairement affectés par les pesticides systémiques. Des travaux conduits aux Pays-Bas sont même parvenus à montrer un lien étroit entre la concentration de néonics dans l'environnement et l'abondance d'oiseaux insectivores. Caspar Hallmann (université Radboud, Pays-Bas) et ses collègues ont analysé l'évolution dans l'espace et le temps d'une quinzaine de passereaux sur le territoire néerlandais, dont les noms bigarrés et poétiques disent toute la diversité de ces petits animaux : rousserolle verderolle, phragmite des joncs, rousserolle effarvatte, alouette des champs, bruant jaune, pipit farlouse, bergeronnette printanière, moineau friquet, pouillot fitis, fauvette grisette, etc. Ils ont ensuite croisé ces données avec les mesures de la concentration en imidaclopride dans les eaux de surface de chaque région. Leur résultat est frappant. Dans les zones où les rivières, les lacs et les mares affichent une concentration d'imidaclopride supérieure à 20 milliardièmes de gramme (ng) par litre, l'abondance locale de ces oiseaux baisse en moyenne de 3,5 % par an¹³. Au reste, ce n'est pas étonnant. De précédentes recherches, également

menées aux Pays-Bas, ont montré qu'à ce niveau de contamination par l'imidaclopride les eaux de surface s'appauvrissent considérablement en invertébrés aquatiques¹⁴. Tout cela suggère qu'une infime concentration de ce néonic dans l'environnement – abstraction faite de tous les autres résidus également présents dans le milieu ! – est susceptible de bouleverser la chaîne alimentaire des écosystèmes terrestres, à l'échelle d'une région. Car si ces 3,5 % par an peuvent sembler modestes, il faut garder à l'esprit que le cumul de tels taux de perte sur plusieurs années conduit au final à des réductions très fortes d'effectifs. Un peu plus de 3 % d'une population perdus chaque année et c'est la disparition de la moitié de cette population en seulement vingt ans.

Pour saisir la magnitude du risque, il suffit de savoir ce qui est mesuré dans les eaux de surface de grandes régions agricoles. En Californie, par exemple, le jardin potager des États-Unis : les services officiels de régulation des pesticides de l'État ont analysé 75 points d'eau (rivières, lacs, mares) dans trois grandes zones agricoles californiennes et ont découvert que 67 d'entre eux (soit près de 90 %) étaient contaminés par de l'imidaclopride. Surtout, ils indiquent que dans 14 cas (soit environ 20 %) la concentration mesurée excède la valeur réglementaire, fixée par les autorités américaines à 1,05 microgramme par litre, censée protéger les invertébrés aquatiques de tout risque chronique¹⁵.

Il y a là trois informations. La première est que, dans ces régions agricoles au moins, la contamination des eaux de surface par le principal néonic est presque généralisée. La deuxième est qu'elle se situe dans un cinquième des cas au-dessus des seuils réglementaires. La troisième, enfin, est qu'aux États-Unis ce seuil de sécurité est cinquante fois supérieur à la valeur seuil mise en évidence par Caspar Hallmann et ses collègues, au-delà de laquelle des effets en cascade sur la chaîne alimentaire – identifiables par le déclin des oiseaux insectivores – commencent à se faire visibles. Les valeurs rapportées par les autorités californiennes ne sont d'ailleurs pas exceptionnelles, bien au contraire. En Suède, la concentration maximale mesurée dans les eaux de surface de zones agricoles grimpe à 15 microgrammes par litre¹⁶ (750 fois le seuil identifié par M. Hallmann et ses collègues). Aux Pays-Bas : 320 microgrammes d'imidaclopride par litre (17 000 fois au-dessus) ont été mesurés en 2005 près de la ville de Noordwijkerhout¹⁷. Au Vietnam : 0,48 microgramme par litre (25 fois au-dessus) relevé dans le nord du pays, dans les zones de riziculture¹⁸. En France, l'imidaclopride était en 2013 parmi les quinze pesticides les plus fréquemment détectés dans les rivières, sans que des chiffres de concentration soient disponibles – il n'était que le cinquante-cinquième plus fréquemment détecté en 2007¹⁹. Même le vaste Danube, le cours d'eau le plus puissant d'Europe, dont le delta est classé au patrimoine mondial de l'Unesco, est contaminé. En seize points de contrôle du grand fleuve et de trois de ses affluents, on trouve des néonics dont la concentration totale atteint plus de 30 milliardièmes de gramme par litre, des niveaux qui « peuvent affecter les invertébrés aquatiques, les plus sensibles aux insecticides néonicotinoïdes²⁰ », selon les auteurs de ces mesures. Dans le Saint-Laurent, le tableau est

semblable. Le long du grand fleuve canadien et de ses principaux affluents, des chercheurs ont prélevé des échantillons d'eau sur 68 zones réparties sur environ 200 kilomètres. Ils ont cherché deux herbicides très courants – le glyphosate et l'atrazine – ainsi que les principaux néonics et le fipronil. La quasi-totalité (99 %) des échantillons présentaient des traces d'au moins l'un de ces produits. Mais, au regard des concentrations relevées, ce sont les néonics qui posent le plus de problèmes : dans plus de 30 % des cas, leur concentration cumulée excède la valeur guide établie par les autorités canadiennes (8,3 nanogrammes par litre)²¹.

Cette énumération n'est pas exhaustive, bien sûr. Elle se limite à une petite part de ce qui est accessible dans la littérature scientifique. Il y a en réalité tout lieu de penser qu'à peu près partout où l'on en cherche, on trouve des résidus de néonicotinoïdes, en concentration souvent suffisante pour altérer la chaîne alimentaire – altération dont l'effet le plus immédiatement visible est la raréfaction des oiseaux partiellement ou totalement insectivores. À peu près partout, les oiseaux sont exposés. Pour prendre la mesure de l'ampleur de la contamination, l'entomologiste Kris Wyckhuys cite des travaux conduits en Suisse, « ce pays que nous tendons tous à associer avec l'air pur des montagnes et les alpages immaculés²² » : des biologistes ont testé la présence de néonics dans les plumes de plus d'une centaine de moineaux communs nichant dans le piedmont suisse des Alpes : la totalité des 149 oiseaux analysés étaient contaminés par au moins un néonic²³.

En mars 2018, lorsque le CNRS et le Muséum lancent leur alerte sur la raréfaction des oiseaux des champs, l'essentiel de ce qui précède est connu. L'étude allemande réalisée par Caspar Hallmann et ses collègues sur la mesure de l'effondrement des insectes a été publiée depuis près de six mois et ses résultats n'ont pu être attaqués ou sérieusement remis en cause. Avec un haut niveau de confiance, on sait donc qu'au cours du dernier quart de siècle la biomasse totale d'insectes s'est réduite de 75 % dans les paysages d'Europe occidentale de basse altitude et dominés par les activités humaines. Un chiffre corroboré par de nombreuses observations locales sur des espèces spécifiques d'invertébrés. On sait également que les changements de pratiques agricoles sont à l'origine de ce phénomène d'effondrement et que les pesticides systémiques ont été la principale innovation, en termes de protection des cultures, au cours des trois dernières décennies. On sait enfin que les eaux de surface, dans les régions agricoles et au-delà, sont largement contaminées par ces substances et que l'abondance de la ressource nutritive que forment les invertébrés aquatiques s'en trouve fortement réduite. En mars 2018, tout cela est connu.

Comment, dans ces conditions, l'agrochimie peut-elle échapper à l'opprobre ? Les ressources de l'industrie des pesticides, sa capacité à générer de la controverse et à pénétrer le débat public pour créer le doute sont sans limites. Quelques jours après l'émoi immense provoqué par l'alerte, une musique différente commence à se faire entendre dans certains médias. Quelques

personnalités et journalistes laissent entendre que les pesticides ne seraient pas en cause, ou ne seraient en tout cas nullement une cause déterminante... Sur l'une des principales antennes de radio française, à une heure de grande écoute, une journaliste responsable du *fact-checking* fait valoir qu'il est *faux* de prétendre que les pesticides sont les déterminants majeurs du déclin des oiseaux. Certes, une part majeure de leur nourriture – les insectes – disparaît, mais cette disparition « reste elle aussi mystérieuse²⁴ », déclare la journaliste, en contravention totale avec le sens des travaux qu'elle cite. Elle poursuit : « Les chercheurs, notamment du Centre d'écologie et de sciences de la conservation, étudient depuis longtemps [d'autres facteurs que les pesticides]. Leur dernière étude a porté sur 199 champs observés dans trois régions françaises sur une longue période. Ils ont constaté que les pesticides influent de façon négative sur des espèces se nourrissant de gros insectes, celles qui nichent au sol dans les champs. Mais ils apportent des nuances importantes : d'abord, les doses utilisées de pesticides sont essentielles (il y a peu d'impact quand elles sont faibles), et surtout ces intrants pèsent trois à quatre fois moins dans le déclin des oiseaux que la modification de leur habitat : les champs qu'on a élargis, la destruction des haies, des mares, la fin des jachères imposée par la PAC [politique agricole commune européenne] [...] »

Le Centre d'écologie et de sciences de la conservation (CESCO), présenté comme à l'origine des travaux cités par la journaliste, n'est pourtant pas un faux nez de l'industrie agrochimique. C'est, au contraire, l'une des unités de recherche qui a porté l'alerte lancée quelques jours plus tôt ! Alors ? Les éléments rapportés ne sont pas complètement faux : oui, des travaux publiés par ces chercheurs suggèrent bel et bien que les modifications du paysage pèseraient trois à quatre fois plus que les pesticides dans le déclin des oiseaux des champs. L'étude en question a donné lieu à deux publications : la première en 2014²⁵ et la seconde en 2016²⁶. Les pesticides sont-ils réellement une cause mineure du déclin des oiseaux ? Il faut retrousser ses manches, et lire minutieusement les deux publications en question pour comprendre que le travail mené par les chercheurs du CESCO ne pouvait pas conclure autrement qu'à une mise hors de cause des insecticides systémiques... et que l'industrie agrochimique n'y est sans doute pas étrangère. L'histoire montre, à nouveau, tout le péril qu'il y a, pour la recherche publique, à collaborer avec l'industrie agrochimique – lorsque ces travaux sont dévolus à évaluer les risques des produits qu'elle commercialise.

Car – première observation – les travaux en question ont été cofinancés par l'industrie, voire coréalisés avec elle. La première publication mentionne un financement par les firmes Bayer et BASF, la seconde par BASF. Une note ajoutée au pied du premier article précise que ses auteurs (tous chercheurs d'organismes publics de recherche) remercient « Juan Pascual, Markus Ebeling, Ralf Barfknecht et Emmanuelle Bonneris pour leurs très utiles commentaires sur le manuscrit²⁷ ». Dans le second, ils adressent de semblables remerciements à « Juan Pascual, Silke Steiger, Stéphanie Fritz-Piou et Michel Urtizberea pour avoir coordonné l'étude²⁸ ». Dans les deux cas, l'affiliation de ces scientifiques

n'est pas indiquée ; une simple recherche sur Internet indique que tous sont des salariés de Bayer ou BASF. Dans l'une et l'autre situation, se pose la question de l'implication réelle des firmes. Interrogée, la firme BASF précise que son écotoxicologue en chef « a reçu une première version du manuscrit [de l'étude de 2014] et l'a commentée de manière extensive, dans plusieurs sections²⁹ ». L'industriel assure ne pas avoir eu accès à la dernière version du texte. Mais la deuxième publication, bien que « coordonnée » par les scientifiques des firmes, est signée par les chercheurs publics et eux seuls. « Nous avons proposé aux scientifiques de Bayer et BASF de cosigner l'article, mais ils ont décliné³⁰ », explique l'un d'eux, chercheur au Muséum. C'est l'une des stratégies les plus fréquemment utilisées par l'agrochimie : influencer des travaux scientifiques et manœuvrer pour ne pas apparaître parmi les signataires, afin que la publication n'affiche que des auteurs appartenant au monde de la recherche académique, renforçant ainsi son image d'impartialité...

Comment ces travaux ont-ils été menés ? Ils ont d'abord consisté à sélectionner plusieurs dizaines de champs dans trois grandes régions agricoles de France et d'y inventorier l'abondance et la diversité des oiseaux. Sur chaque parcelle, les pratiques agricoles ont été relevées grâce à un questionnaire rempli par les agriculteurs : quantité et nature (insecticides, fongicides ou herbicides) des pesticides utilisés, pratique ou non du labour, présence d'habitat naturel (haies, etc.) en périphérie des parcelles, diversité des cultures alentour, etc. Les champs ont été observés pendant un bref laps de temps, entre la fin des années 2000 et le début des années 2010. Une fois rassemblées toutes ces informations, les chercheurs les ont passées à la moulinette d'un traitement statistique, afin de déterminer les facteurs jouant le plus sur l'abondance et la diversité des oiseaux.

Pourquoi une telle méthode masquerait-elle les effets des pesticides, relativement aux autres paramètres, en particulier la nature du paysage et de l'habitat naturel ? Plusieurs chercheurs ont lu les travaux en question et expliquent en quoi ils souffrent de biais rédhibitoires. D'abord, l'un des présupposés forts du protocole mis en œuvre est que les oiseaux sont, en permanence, à l'endroit où ils sont observés. « Or chaque oiseau visite des centaines de parcelles, note le biologiste Dave Goulson, professeur à l'université du Sussex (Royaume-Uni). Cette étude nous renseigne essentiellement sur les champs où les oiseaux ont choisi de se nourrir au moment de leur comptage. C'est intéressant, mais cela n'a rien à voir avec leur mortalité³¹. » En clair, l'étude signale les lieux où les volatiles se trouvent plus probablement à un instant donné, mais ne dit rien des causes de leur déclin. Selon le biologiste britannique, ces travaux « ne peuvent être utilisés pour déterminer le poids des pesticides, par rapport à d'autres facteurs, dans les changements de population d'oiseaux³² ». En outre, cela se comprend aisément : des observations faites sur un bref laps de temps sont par nature incapables de saisir les raisons de changements profonds, intervenus au cours des deux à trois dernières décennies !

Ce biais d'approche est déjà majeur, mais il n'est pas isolé. Dans les deux publications, toutes les exploitations agricoles étudiées sont conduites en agriculture conventionnelle, aucune en agriculture biologique. Ainsi, toutes les parcelles analysées reçoivent plus ou moins le même type de traitements. Là encore, la faille se comprend facilement : cela revient à étudier les risques de la cigarette pour le cancer du poumon en comparant différentes populations de fumeurs. Si vous cherchez à mesurer les causes de l'excès de risque de cancer bronchique entre une population qui fume un paquet de Camel par jour et qui vit dans une grande métropole, et une population qui fume un paquet de Marlboro par jour et qui réside à la campagne, votre résultat sera de conclure que le risque du cancer du poumon est principalement causé par la pollution atmosphérique. Mais ce résultat sera le fait d'un biais de votre protocole expérimental car la bonne méthode est d'inclure des non-fumeurs dans votre étude, quel que soit le lieu où ils vivent... Ou, en l'occurrence, des exploitations agricoles conventionnelles (utilisant des pesticides de synthèse) et des exploitations opérant sans intrants de synthèse (conduites en agriculture biologique). Cela n'a pas été fait. En dépit de cette lacune, l'un des auteurs assure que la « très grande variété d'usage des pesticides entre les exploitations³³ » enrôlées dans l'étude compense ce biais. Peut-être. Mais d'autres limites minent plus encore les conclusions de ces travaux. Pour caractériser l'intensité des traitements pesticides sur chaque champ, les chercheurs ont utilisé dans leur première publication l'« indice de fréquence des traitements » (IFT). Mais cet indicateur est surtout utile à des fins d'évaluation réglementaire du recours aux pesticides, et moins à des fins de recherche scientifique. « Cet indice n'est absolument pas adapté à l'évaluation de la contribution relative des pesticides dans le déclin des communautés d'oiseaux des champs³⁴ », dit Jeroen van der Sluijs, professeur à l'université de Bergen (Norvège), grand spécialiste des controverses liées aux usages des produits phytosanitaires. En effet, précise-t-il, l'indice en question agrège tous les types de molécules « sans tenir compte de leur écotoxicité, pas plus que des quantités absolues utilisées, car il ne fait que préciser si le taux d'application est, pour chaque produit, supérieur ou inférieur aux recommandations³⁵ ». En clair, pour reprendre notre analogie tabagique, c'est un peu comme si une étude sur le cancer du poumon n'avait pas finement discriminé les fumeurs en fonction de la dangerosité de ce qu'ils fument, considérant par exemple comme identique la pipe, la cigarette blonde, le cigare ou le tabac à chiquer. « En conséquence, il est impossible de parvenir à la moindre conclusion sur l'importance relative des pesticides dans l'ensemble des facteurs qui impactent les communautés d'oiseaux des champs, conclut M. van der Sluijs. La question n'est simplement pas traitée³⁶. »

Enfin, le protocole mis en œuvre minimise non seulement, par construction, l'effet des pesticides sur le déclin des oiseaux, mais il ne peut rien mettre en évidence s'agissant des nouveaux pesticides systémiques, utilisés en enrobage de semences. En effet, les chercheurs n'ont pas inclus les produits utilisés en

traitement des graines, comme les néonics et le fipronil. Ce type de traitements chimiques n'a donc simplement pas été analysé, comme partant du principe qu'il n'a pas d'impact. Il a, en somme, été rendu invisible. En l'occurrence, et pour finir sur l'analogie avec le tabac, cela revient à étudier les causes de cancer du poumon sans intégrer dans l'analyse le fait que les individus enrôlés dans l'étude sont fumeurs ou non fumeurs. Ne pas poser la question est toujours la meilleure façon de ne pas obtenir la réponse.

Ainsi, seuls les traitements d'insecticides utilisés en pulvérisation ont été pris en compte. Ce qui amène les auteurs à conclure, dans leur première publication, que ces produits destinés à détruire les insectes n'ont pas d'effets observables sur les oiseaux. Une conclusion qu'eux-mêmes interrogent d'ailleurs, surpris du résultat de leurs propres calculs : « Bien que nous n'observions aucun effet des insecticides, la disponibilité réduite d'insectes en raison de l'application d'insecticides est connue comme responsable du déclin de nombreux oiseaux insectivores des zones agricoles³⁷ », écrivent-ils. Pour expliquer cette étrangeté, ils forment l'hypothèse qu'aucun effet n'est observé en raison des faibles doses pulvérisées par les agriculteurs de leur échantillon. Mais savoir que l'effet insecticide obtenu par le traitement des semences elles-mêmes n'a pas été pris en compte permet d'invalidier largement cette conclusion. Une autre explication est simplement que la pulvérisation d'insecticides, par définition de manière ponctuelle, ne joue qu'un rôle marginal face à l'effet massif des néonics utilisés en enrobage des graines, qui produisent, comme on l'a vu, leurs effets en permanence puisqu'ils rendent toute la plante insecticide. En bref, il était tout à fait impossible que les nouvelles générations de pesticides puissent être tenues, au terme de ces travaux, comme une cause déterminante du déclin des oiseaux de ces trente dernières années.

Les auteurs interrogés nient cependant avec force le fait que ces limites expérimentales aient pu altérer leurs résultats, ni que l'industrie agrochimique ait pu avoir le moindre impact sur le sens de leurs conclusions... Mais l'un des industriels financeurs, BASF, assure au contraire que le protocole de recherche a été « discuté et accepté par les superviseurs de [la société]³⁸ ». C'est un truisme de le dire : il est très peu probable que BASF ait accordé son *imprimatur* à un protocole de recherche représentant une menace pour la poursuite de ses affaires. Ce partenariat public-privé avec le Muséum national d'histoire naturelle a été voulu par le ministère français de l'Agriculture, afin de surveiller les effets post-homologation de certains pesticides. Les chercheurs de l'organisme public n'étaient pas contraints de publier les résultats issus des données acquises dans le cadre de ce programme. La convention passée entre l'établissement public et BASF, expliquent les scientifiques, prévoyait que « les données collectées dans le cadre de ce projet – comptage d'oiseaux et description des pratiques agricoles – pouvaient être utilisées par le Muséum pour toutes exploitations scientifiques à condition que les publications résultantes ne portent pas atteinte à l'activité économique du partenaire³⁹ ». *De facto*, les chercheurs sont placés dans la situation impossible de ne pouvoir publier leur travail – ce que tout scientifique

désire ardemment – que si celui-ci est favorable au financeur.

On a vu précédemment l'influence décisive que peut avoir l'industrie agrochimique sur la communication des résultats d'études qu'elle a contribué à financer (voir chapitre 6). On a ici un exemple chimiquement pur de l'influence discrète qu'elle peut avoir sur la nature même des résultats d'une recherche publique. Et ce n'est pas de n'importe quelle recherche dont il s'agit puisque le travail des biologistes de la conservation – en particulier ceux du Muséum – est celui dont les conclusions peuvent s'avérer dangereuses pour la réputation (et pour la régulation) des pesticides. Pour autant, il faut se garder de l'idée qu'il y ait eu chez ces scientifiques une forme de complicité active. Avaient-ils le choix ? D'une part, ils doivent composer avec le manque chronique de moyens financiers pour mener leurs travaux et sont incités par leurs tutelles à nouer des partenariats avec le secteur privé. D'autre part, ils doivent faire face à la rétention d'information des pouvoirs publics qui, en France, ont longtemps refusé de communiquer au public et aux chercheurs des données utilisables du recours aux pesticides – en particulier ses variations dans l'espace et le temps. S'ils veulent travailler sur les effets des pesticides, les écologues sont bien souvent contraints de s'associer à l'agro-industrie et ce, simplement pour avoir accès à l'information. Où sont utilisés tels types de produits ? Comment et dans quel contexte ?

Quel tour de force ! Des chercheurs très peu suspects de complaisance avec l'agriculture industrielle en viennent à produire des travaux utilisables dans le débat public par les firmes agrochimiques pour relativiser l'impact de leurs produits sur l'environnement. Plusieurs d'entre eux sont d'ailleurs fort mécontents de l'exploitation faite de leur travail par certains médias. « Je ne partage pas la manière dont ces résultats ont été utilisés dans les médias, pour minimiser l'impact des pesticides, dit ainsi François Chiron, l'un des auteurs des deux publications. Nos conclusions montrent bien que leur usage est négativement corrélé avec l'abondance et la diversité des oiseaux des champs⁴⁰. » Car en dépit de toutes leurs limites méthodologiques ces travaux indiquent pourtant, malgré tout, un effet négatif de l'usage des pesticides en général, même si ce dernier est estimé inférieur à celui de la disparition des habitats naturels.

Il est indéniable que cette question est importante. L'augmentation de la taille des exploitations et des parcelles, la disparition des haies, le drainage des zones humides et la mise en coupe réglée de l'environnement physique ont joué un rôle historique majeur dans l'érosion de la biodiversité. Depuis l'après-guerre, la mécanisation et l'industrialisation de l'agriculture ont fait disparaître nombre de zones refuges pour la faune. Mais séparer totalement cette question de celle des pesticides de synthèse est trompeur : c'est aussi parce que ces intrants ont pu, de manière croissante, être utilisés à grande échelle que la taille des champs a pu croître sans besoin de main-d'œuvre agricole supplémentaire. À la fin des années 2010, une part des ornithologues et des biologistes de la conservation demeurent convaincus que la structure du paysage continue à être la cause

dominante de la disparition des oiseaux, y compris sur des échelles de temps très courtes. « Les ornithologues et d'une manière générale les naturalistes sont des scientifiques de terrain, qui en ont une connaissance très fine et qui ont donc une sensibilité particulière à ce qu'ils observent, ce qu'ils constatent visuellement, explique l'ornithologue Christian Pachteau (LPO). Leur formation intellectuelle et leurs compétences les inclinent plus à mettre en relation les bouleversements visibles de l'environnement avec leurs observations de la faune, qu'avec des déterminants invisibles comme les contaminations environnementales⁴¹. » De nouvelles études, toujours plus nombreuses, indiquent pourtant que l'impact de la chimie en général, au cours des deux dernières décennies, s'est révélé déterminant dans le déclin des oiseaux – une synthèse de la littérature publiée en 2018 par Rebecca Stanton (université du Saskatchewan, Canada) indique qu'une majorité des études publiées sur la chute des populations d'oiseaux des champs, en Amérique du Nord, vont dans ce sens⁴² – mais une part des naturalistes en restent aux grandes idées qui ont forgé leur discipline, tout au long de la seconde moitié du XX^e siècle. Et cela, malgré cette évidence, dont chaque automobiliste de plus de 30 ans peut faire l'expérience en empruntant une section d'autoroute, dans n'importe quel pays occidental, en observant l'angoissante propreté de son pare-brise : la principale ressource nutritive des oiseaux des champs s'est effondrée au cours des vingt dernières années et il est impensable que cet état de fait n'ait pas un impact profond sur cette faune.

À ce biais disciplinaire s'ajoute la crainte, chevillée au corps de nombreux scientifiques, d'apparaître auprès de leurs pairs, de leurs tutelles ou de la société comme « militants », « alarmistes », etc. Or, c'est ainsi que sont souvent présentés les chercheurs dont les travaux mettent en cause des produits commerciaux bien identifiés. À cela, on préfère plutôt, dans la communauté scientifique, pointer des grandes tendances, des phénomènes généraux, plutôt qu'une classe de substances particulière, par exemple. Il est donc bien plus confortable d'en rester à des considérations globales plutôt qu'à des accusations ciblées – même si celles-ci sont fondées.

On voit ainsi tout le génie des firmes agrochimiques : non seulement elles peuvent alimenter le doute sur la dangerosité de leurs produits, en suscitant des pseudo-controverses dans la littérature savante et des fausses controverses, mais elles peuvent également, par le pouvoir de leurs financements, instrumentaliser les biais inhérents à certaines communautés savantes pour faire vivre les idées qui servent leurs intérêts. Ce mésusage de la science dans le débat public, on l'a connu jusque dans les années 1980 et 1990, à la grande époque des manœuvres de l'industrie du tabac. Contrairement à une opinion très répandue, celle-ci n'a pas seulement tordu les faits scientifiques pour introduire du doute sur la nocivité de la cigarette : elle est parvenue à faire d'une production scientifique véritable une arme de communication. Un des arguments historiques de l'industrie cigarettière américaine était par exemple qu'il est presque impossible de provoquer des cancers pulmonaires chez des rongeurs de laboratoire, en les exposant à de la fumée de cigarette. C'était bien le signe, argumentaient les

cigarette, que celle-ci ne contient que trop peu de toxiques pour être cancérigène... Quelle qu'elle ait pu être la raison de cette difficulté expérimentale (faire fumer des rongeurs n'est pas chose facile et les faire fumer plus de quelques mois ne l'est pas plus, puisque leur durée de vie n'excède pas deux ans...), les preuves épidémiologiques obtenues dès les années 1960 étaient écrasantes et montraient que la consommation de tabac accroît considérablement le risque de cancer du poumon. Et ce, non chez les rats, mais bien chez les humains. Pourtant, les expériences financées par Big Tobacco, et visant à obtenir des rats et des souris de laboratoire qu'ils contractent des cancers du poumon au contact de la fumée de cigarette, n'ont pas cessé jusqu'au milieu des années 1980. En vain, bien sûr. L'historien des sciences américain Robert Proctor (université Stanford) rapporte⁴³ qu'entre 1974 et 1984 près de 10 000 rongeurs furent ainsi sacrifiés en pure perte, dans des expériences qui non seulement étaient vouées à l'échec, mais qui étaient surtout notoirement inutiles : pourquoi chercher à savoir si la fumée de cigarette donne des cancers au rat lorsqu'on sait *déjà* qu'elle en donne à l'homme ? L'utilité de ces expériences était bien réelle, mais en termes d'ingénierie sociale. Elle permettait aux industriels de la cigarette et/ou aux laboratoires de recherche qu'ils finançaient de continuer à communiquer sur le sujet auprès du public et des médias, pour maintenir vivace l'idée que, puisqu'elle ne donne pas de cancers aux rongeurs, la fumée de cigarette n'est sans doute pas si dangereuse pour l'homme. L'intérêt de ces travaux n'était pas l'augmentation de la connaissance, mais une forme subtile de distraction : ces recherches, peut-être bien menées mais inutiles, n'étaient destinées qu'à brouiller la perception des risques réels liés au tabagisme. De la même manière, on peut se demander jusqu'à quand des chercheurs continueront à s'interroger sur les grands déterminants de la baisse d'abondance des oiseaux des champs lorsque tout montre qu'une de leur ressource nutritive majeure a perdu, en Europe occidentale au moins, près de 75 % de son abondance en un quart de siècle... Les insectes auront complètement disparu des campagnes qu'on se demandera encore pour quelles raisons leurs prédateurs font également défaut.

Au reste, il ne s'agit sans doute pas des seuls oiseaux des champs. Certaines observations suggèrent fortement que l'introduction des néonics a aussi eu un effet massif sur les oiseaux d'eau – les canards, les oies, les cygnes, les barges, les fuligules, les foulques, les grèbes, les spatules... En France, au sud de la Bretagne, le golfe du Morbihan est l'une des grandes zones d'hivernage d'Europe occidentale pour les oiseaux qui reviennent d'Europe orientale, de Scandinavie ou de Sibérie. C'est l'une des zones humides les plus surveillées et étudiées de France ; des comptages réguliers d'oiseaux, espèce par espèce, y sont effectués depuis 1990⁴⁴ par une trentaine d'ornithologues. Or l'indice d'abondance totale d'oiseaux est stable, voire augmente, entre le début et le milieu des années 1990 mais, dès 1995, il plonge pour perdre près de la moitié de sa valeur en seulement trois à quatre ans. L'ONCFS et le Conservatoire régional du golfe du Morbihan, qui mènent ces observations de longue haleine,

ne proposent pas d'explication à cet effondrement brutal, se contentant de la surveillance de la zone. Mais que s'est-il passé au milieu des années 1990 pour qu'une telle désertion de la zone, aussi brusque et rapide, soit observée ? Quantité de facteurs potentiels sont mis en avant par les ornithologues qui observent la zone (afflux de promeneurs, changement climatique, etc.). Mais aucune ne permet d'expliquer la rapidité du changement observé. Jérôme Cabelguen, le conservateur de la réserve du golfe du Morbihan, note aussi que la répartition des invertébrés, dans les rivières qui se jettent dans le golfe, a été bouleversée, avec une très forte réduction de la proportion des macro-invertébrés⁴⁵... Un phénomène qui correspond parfaitement aux effets d'une contamination des eaux par les néonics, comme l'ont montré des chercheurs néerlandais⁴⁶. D'autant plus que le golfe du Morbihan est ceinturé de zones agricoles... Comment penser que l'introduction à grande échelle en France, en 1993, du premier néonic n'ait rien à voir avec cette situation ? Et tout cela n'en reste qu'à des animaux emblématiques, les oiseaux, qui concentrent l'intérêt de tous les naturalistes amateurs. Mais les insectes forment aussi, en fonction des régions, 40 % à 90 % du régime alimentaire des poissons d'eau douce, environ 75 % de celui des amphibiens, des lézards, etc. C'est un truisme de le dire, mais il faut bien le répéter : si vous n'avez plus rien pour vous nourrir, vous disparaîsez.

Les nouveaux insecticides systémiques peuvent donc directement intoxiquer les oiseaux des champs, de même qu'ils réduisent indirectement leurs populations en détruisant leurs sources de nourriture. Tout cela n'est pas très compliqué à comprendre. Mais ces substances affectent peut-être la faune sauvage par le biais de moyens bien plus subtils. C'est la théorie de quatre biologistes britanniques, néerlandais et australien, conduits par Rosemary Mason, et publiée en 2013⁴⁷. Selon eux, les néonics affaibliraient non seulement le système immunitaire des abeilles et de certains insectes (voir chapitre 3), mais aussi celui de nombreuses autres espèces. Un effet immunosuppresseur qui pourrait être à l'origine de plusieurs épidémies mondiales identifiées dans la faune sauvage depuis les années 1990 – c'est-à-dire depuis la mise en circulation des néonics.

Car parallèlement au déclin accéléré des insectes, des animaux souvent insectivores se trouvent frappés sur de vastes territoires par des épidémies de maladies fongiques d'une virulence jamais observée auparavant. L'une des classes d'animaux les plus touchés pourrait être les amphibiens – grenouilles, crapauds, salamandres. Leur déclin est antérieur à l'introduction des néonics, mais ce déclin prend depuis deux décennies une dimension nouvelle. À la fin des années 1990, des mortalités de masse sont relevées dans plusieurs pays. En 1999, des chercheurs américains identifient le responsable : un champignon, baptisé *Batrachochytrium dendrobatidis* (également dénommé *Bd*), responsable d'une maladie qui se répand rapidement chez de nombreuses espèces de batraciens, dénommée chytridiomycose⁴⁸. Ce n'est pas tout : dans les

années 1990 en Australie, une famille de virus à ADN capables d'infecter les amphibiens et les poissons, les ranavirus, est également décrite. Quinze ans plus tard, les herpétologues considèrent qu'une grande part de l'effondrement accéléré des populations de grenouilles, de crapauds et de salamandres, et de plusieurs espèces de reptiles, à peu près partout sur terre, est déterminée par ces deux agents pathogènes.

Les chiffres sont stupéfiants : à lui seul, *Bd*, a fait décliner plus de 500 espèces de batraciens et a précipité l'extinction de 90 d'entre elles⁴⁹. Selon les auteurs, c'est la plus grande perte de biodiversité attribuable à un unique agent pathogène jamais enregistrée. Pour Rosemary Mason et ses coauteurs, l'exposition chronique aux néonics pourrait être à l'origine d'un affaiblissement du système immunitaire de ces animaux, expliquant la progression fulgurante des maladies infectieuses comme la chytridiomycose, dès la fin des années 1990, chez les batraciens, dans le monde entier. D'autres animaux insectivores pourraient être concernés. Les chauves-souris, par exemple. Au milieu des années 2000, des écologues faisaient la découverte, dans une grotte de l'État de New York, d'une maladie nouvelle – le « syndrome du nez blanc » – touchant les chauves-souris hibernantes. Là encore, c'est un champignon, dénommé *Pseudogymnosascus destructans*, qui est à l'origine de cette maladie nouvelle, extrêmement virulente. En 2019, il touchait plus de trente États américains – jusqu'à la région de Seattle, dans l'extrême nord-ouest du pays. Ses conséquences sur les chauves-souris sont de la magnitude de celles de *Bd* sur les batraciens : lorsqu'une colonie est infectée, ce sont parfois jusqu'à 95 % des individus qui succombent. Pour les autorités américaines, le « syndrome du nez blanc » est l'une des pires épizooties jamais enregistrées sur leur territoire – on estime généralement qu'au cours de ses cinq premières années de propagation la maladie a tué quelque 7 millions de chauves-souris⁵⁰. Un tel désastre, causé par le seul champignon, est peu probable : les infections fongiques ne se répandent de la sorte que dans des populations dont le système immunitaire est affaibli⁵¹, ce qui laisse la place à une cause sous-jacente non encore identifiée en 2019. D'autres épizooties inhabituelles ou inédites touchent d'autres espèces : poissons, oiseaux, reptiles... Un grand nombre d'espèces de serpents⁵² sont par exemple frappées par un autre champignon, *Ophidiomyces ophidiocola*, identifié en 2006. Rosemary Mason et ses collègues forment, comme pour les amphibiens et les chauves-souris, l'hypothèse que la cause sous-jacente de ces maladies galopantes de la faune sauvage soit la généralisation des néonics. « Comme pour les amphibiens et les chauves-souris, il n'y a pas de preuves que ces infections soient causées par les néonicotinoïdes seuls, écrivent les chercheurs. Cependant, en se fondant sur le timing de leur apparition dans la nature, nous formons l'hypothèse qu'il y a là une connexion évidente entre le déclenchement de ces phénomènes et l'utilisation des néonicotinoïdes⁵³. » Leur théorie demeure controversée et doit être considérée avec prudence. Et il est très probable que, faute de données historiques précises sur les foyers infectieux locaux, sur les espèces touchées et sur la progression géographique et temporelle des maladies, il demeure

impossible de prouver définitivement quoi que ce soit. Pour autant, assure le toxicologue néerlandais Henk Tennekes (ETS), l'un de ceux qui l'ont formulée, cette théorie séduit nombre de scientifiques. « Notre papier a jusqu'à présent été cité par 88 travaux ultérieurs, dont une demi-douzaine au cours du seul premier trimestre [de l'année 2019], explique-t-il. Vu le nombre de maladies infectieuses qui causent des ravages dans la faune sauvage, cette théorie s'est attiré beaucoup de soutiens⁵⁴. » La majorité de ces citations sont toutefois le fait de la communauté des chercheurs intéressés par l'impact environnemental des pesticides, et non par ceux qui étudient spécifiquement chacun de ces phénomènes épidémiques.

Avons-nous « immunodéprimé » la faune sauvage en recourant à ces nouveaux insecticides – dont l'effet sur l'immunité est prouvé en laboratoire sur certains rongeurs et insectes ? Avons-nous précipité ou aggravé les épidémies de maladies fongiques qui dévastent les chauves-souris, les amphibiens et d'autres animaux ? La question restera sans doute longtemps ouverte. Ce qui en revanche est sûr, c'est que la présence généralisée dans l'environnement de substances aussi extraordinairement actives que les néonics est susceptible d'avoir de nombreux effets en cascade sur le vivant – des effets dont la science pourrait ne jamais parvenir à documenter précisément la magnitude.

Notes

1. CNRS et MNHN, « Le printemps 2018 s'annonce silencieux dans les campagnes françaises », 20 mars 2018.

2. *Ibid.*

3. *Ibid.*

4. Entretien avec l'auteur.

5. *Ibid.*

6. CNRS et MNHN, « Le printemps 2018 s'annonce silencieux... », art. cité.

7. Entretien avec l'auteur.

8. Entretien avec l'auteur.

9. Entretien avec l'auteur.

10. Gorman, « Farmland birds in France are in steep decline », *The New York Times*, 11 avril 2018.

11. Gibbons *et al.*, « A review of the direct and indirect effects of neonicotinoids and fipronil on vertebrate wildlife », *Environmental Science & Pollution Research*, 2014.

12. Millot *et al.*, « Field evidence of bird poisonings by imidacloprid-treated seeds : a review of incidents reported by the French SAGIR network from 1995 to 2014 », *Environmental Science & Pollution Research*, 2017.

13. Hallmann *et al.*, « Declines in insectivorous birds are associated with high neonicotinoid concentrations », *Nature*, 2014.

14. Van Dijk *et al.*, « Macro-Invertebrate decline in surface water polluted with imidacloprid », *PLoS One*, 2013.

15. Starner et Goh, « Detection of the neonicotinoid insecticide imidacloprid in surface waters of three agricultural regions of California, USA, 2010-2011 », *Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology*, 2012.

16. Kreuger *et al.*, « Pesticides in surface water in areas with open ground and greenhouse horticultural crops in Sweden 2008 », *Ekohydrologi*, 2010.
17. Van Dijk *et al.*, « Macro-Invertebrate decline... », art. cité.
18. Lamers *et al.*, « Pesticide pollution in surface and groundwater by paddy rice cultivation : A case study from Northern Vietnam », *Clean Soil Air Water*, 2011.
19. Commissariat général au développement durable. Ministère français de l'Environnement, « Les pesticides dans les cours d'eau français en 2013 », novembre 2015.
20. Iançu *et al.*, « Occurrence of neonicotinoid residues in Danube river and tributaries », *Revista de chimie*, 2019.
21. Montiel-León *et al.*, « Widespread occurrence and spatial distribution of glyphosate, atrazine, and neonicotinoids pesticides in the St. Lawrence and tributary rivers », *Environmental Pollution*, 2019.
22. Correspondance avec l'auteur.
23. Humann-Guillemot *et al.*, « A large-scale survey of house sparrows feathers reveals ubiquitous presence of neonicotinoids in farmlands », *Science of the Total Environment*, 2019.
24. Woessner, « Les pesticides sont-ils les premiers responsables du déclin des oiseaux ? », *Europe 1*, 28 mars 2018.
25. Chiron *et al.*, « Pesticide doses, landscape structure and their relative effects on farmland birds », *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 2014.
26. Jeliakov *et al.*, « Impacts of agricultural intensification on bird communities : New insights from a multi-level and multi-facet approach of biodiversity », *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 2016.
27. Chiron *et al.*, « Pesticide doses... », art. cité.
28. Jeliakov *et al.*, « Impacts of agricultural intensification on bird communities... », art. cité.
29. Correspondance avec l'auteur.
30. Correspondance avec l'auteur.
31. Correspondance avec l'auteur.
32. *Ibid.*
33. Entretien avec l'auteur.
34. Correspondance avec l'auteur.
35. *Ibid.*
36. *Ibid.*
37. Chiron *et al.*, « Pesticide doses... », art. cité.
38. Correspondance avec l'auteur.
39. Correspondance avec l'auteur.
40. Entretien avec l'auteur.
41. Entretien avec l'auteur.
42. Stanton *et al.*, « Analysis of trends and agricultural drivers of farmland bird declines in North America : A review », *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 2018.
43. Robert Proctor, *Golden Holocaust...*, *op. cit.*
44. Gélinaud, Calbelguen et Diraison, « Oiseaux d'eau : sentinelles du golfe du Morbihan – saison 2015-2016 », 2017.
45. Entretien avec l'auteur.
46. Van Dijk *et al.*, « Macro-Invertebrate decline... », art. cité.
47. Mason *et al.*, « Immune suppression by neonicotinoid insecticides at the root of global wildlife declines », *Journal of Environmental Immunology and Toxicology*, 2013.
48. Longcore *et al.*, « Batrachochytrium dendrobatidis gen. et sp. nov., a chytrid pathogenic

to amphibians », *Mycologia*, 1999.

49. Scheele *et al.*, « Amphibian fungal panzootic causes catastrophic and ongoing loss of biodiversity », *Science*, 2019.

50. Turner *et al.*, « A five-year assessment of mortality and geographic spread of white-nose syndrome in North American bats, with a look at the future », *Bat Research News*, 2011.

51. Comesse, « Le syndrome du nez blanc des chauves-souris : synthèse bibliographique », 2017.

52. Burbrink *et al.*, « Host susceptibility to snake fungal disease is highly dispersed across phylogenetic and functional trait space », *Science Advances*, 2017.

53. Mason *et al.*, « Immune suppression by neonicotinoid... », art. cité.

54. Correspondance avec l'auteur.

Un mal inutile

En janvier 2013, une apocalypse agricole était aux portes de l'Europe. Quelques mois avant la décision de mettre en place, sur le territoire de l'Union européenne, un moratoire sur certains usages de trois néonics (imidaclopride, clothianidine, thiaméthoxame) et du fipronil (voir chapitre 5), le Humboldt Forum for Food and Agriculture (HFFA) sonnait l'alarme. Mandaté par Bayer, Syngenta et les syndicats professionnels européens des pesticides (European Crop Protection Association), des semenciers (European Seed Association, ESA), des exploitants et des coopératives agricoles (Copa-Cogeca), le cabinet de conseil prévenait que la suspension ou l'interdiction des traitements de semences néonicotinoïdes aurait des répercussions majeures sur la production alimentaire et l'emploi agricole européens. Dans son rapport, largement diffusé à tous les cercles dirigeants européens et adressé à de nombreux responsables de la Commission européenne, le HFFA assure : « Sur une période de cinq ans, l'Union européenne pourrait perdre 17 milliards d'euros, voire plus. Cinquante mille emplois pourraient être perdus sur l'ensemble de l'économie et plus d'un million de personnes engagées dans la production agricole [...] souffriraient certainement si elles perdaient la possibilité d'utiliser les néonicotinoïdes¹. » La réalité de cette « souffrance » projetée sur le monde agricole est difficile à objectiver, mais pour ce qui est de l'emploi et de la perte anticipée de plus de 17 milliards d'euros il est possible de l'affirmer : plus de cinq années ont passé depuis la mise en place du moratoire européen et cette prévision apocalyptique n'entretient qu'un rapport très lointain avec ce qui s'est effectivement produit.

Pour le maïs, réputée être l'une des cultures bénéficiant le plus de ces traitements, les estimations de rendements colligés par la FAO indiquent qu'en Europe de l'Ouest le rendement moyen de cette culture au cours des quatre années précédant le moratoire (2010 à 2013) a été à peu près identique à celui des trois années lui succédant (2014 à 2017). Le même calcul simple sur les rendements du colza montre qu'ils ont crû de 5 % entre les périodes 2011-2013 et 2014-2017. Quelque lecture que l'on donne à ces chiffres, la réalité est très loin de l'apocalypse prévue par les consultants commis par les firmes. De manière involontaire, le HFFA pose en réalité une question perturbante : à quoi servent réellement les néonics ?

Les centaines d'hectares de maïsiculture de Vénétie, dans le nord-est de l'Italie, Lorenzo Furlan les connaît comme sa poche. L'agronome italien en arpente les parcelles depuis des décennies et y relève, inlassablement, année après année, les insectes nuisibles qui s'y trouvent. « Il y a une trentaine d'années, dans la région d'Italie où je travaille, j'ai commencé à réaliser que la plupart des traitements insecticides appliqués sur le maïs étaient inutiles puisque les ravageurs ciblés étaient absents de 90 % à 95 % des champs traités, raconte le chercheur, agronome à l'Agence de Vénétie pour l'innovation du secteur primaire (Agenzia veneta per l'innovazione nel settore primario). Et la situation était d'autant plus absurde que l'utilisation de ces intrants dégradait la qualité de la récolte²... » Les pesticides sont souvent (mais seulement dans une certaine mesure) une sorte d'assurance récolte : on traite parfois avant que les ravageurs – insectes, champignons, etc. – n'envahissent les parcelles, pour prévenir plutôt que guérir. La généralisation des traitements de sols et de semences à base de néonics a gravé cette tendance dans le marbre des pratiques agricoles. Et les firmes agrochimiques sont devenues, quelque part dans le premier tiers des années 1990, d'authentiques sociétés d'assurance qui vivent d'une incompressible et immuable rente sur chaque hectare de grande culture. Il est difficile de reprocher à Bayer, Syngenta et consorts la mise en place de cette stratégie : sécuriser et prévoir ses revenus futurs est le rêve de toute industrie. Dans le nord-est italien donc, comme dans la majorité des systèmes de grandes cultures du monde occidental, l'usage des agrottoxiques n'était donc pas défensif, mais prophylactique.

Du point de vue de l'agriculteur, le recours à une forme d'assurance n'est pas absurde, mais tout dépend des termes du contrat. Et ceux-ci ne sont peut-être pas si avantageux. Car « l'écrasante majorité de ces agriculteurs dépensaient en définitive des sommes importantes pour des produits qui nuisaient à leur santé, à l'environnement, à leurs cultures et n'apportaient rien à la rentabilité de leur exploitation³ », dit Lorenzo Furlan. En 2008, la suspension par le gouvernement italien de certaines utilisations de néonics donne à l'agronome l'opportunité de mettre en application l'idée qui le taraude depuis près de trois décennies. Avec la complicité d'un autre scientifique, Filippo Codato, il met sur pied un Fonds mutuel d'assurance récolte. Le fonds est créé en 2014 et entre en fonctionnement l'année suivante, et fédère trois ans plus tard des exploitations représentant environ 50 000 hectares. Le principe est d'une simplicité déroutante : chaque maïsiculteur souhaitant adhérer verse au Fonds une somme de l'ordre de 3 à 5 euros par an et par hectare. En cas de perte de récolte ou de rendement dû à une attaque de ravageur, il est indemnisé. Entre 3 et 5 euros par hectare, c'est entre sept et dix fois moins cher que barder ses semences d'une armure de néonic. Il faut se le répéter pour y croire : sept à dix fois moins cher que la chimie ! De fait, le résultat des deux premières années de fonctionnement du fonds est à peine croyable. Selon les chiffres de M. Furlan, le fonds a en moyenne récolté quelque 160 000 euros par an et en a reversé 83 000 euros, en

raison de dommages constatés sur des récoltes⁴. Même avec une contribution financière presque 10 fois inférieure aux sommes dépensées en assurance néonic, les dommages infligés aux cultures en l'absence de tout traitement préventif sont si faibles que seule la moitié des sommes collectées par le fonds ont été *in fine* reversées ! « Cela laisse donc des marges de manœuvre financières significatives pour les années suivantes⁵ », conclut Lorenzo Furlan. Voir des possibilités d'investissement en infrastructures ou matériels communs, etc. Accessoirement, ces résultats valident ses trente années d'observation de la pression des ravageurs en Vénétie : dans environ 95 % des cas, les traitements systémiques sont inutiles. C'est-à-dire que dans environ 95 % des cas leur seul et unique impact est de contaminer l'environnement, de détruire les pollinisateurs et de produire tous les effets en cascade décrits dans les pages qui précèdent.

L'expérience italienne imaginée mise en application par Lorenzo Furlan et Filippo Codato semble trop belle pour être vraie. Pourquoi, si ces traitements sont en réalité à ce point inutiles, se sont-ils à ce point généralisés ? « En Italie, les sociétés qui assurent le conseil technique aux agriculteurs sont aussi celles qui leur vendent les pesticides, répond Furlan. Et on leur répète en permanence qu'ils perdront leur récolte s'ils n'utilisent pas ces produits... » Le même constat vaut pour la plus grande part de l'agriculture industrielle occidentale : en bout de chaîne, les exploitants sont incités – ou souvent contraints par l'absence d'alternatives disponibles sur le marché des semences – à utiliser des semences prétraitées qu'ils paient plus cher, assurant en amont, à la chaîne d'intermédiaires et aux firmes agrochimiques, une confortable rente à l'hectare de grande culture. Rente qui finit mécaniquement répercutée sur les marges des agriculteurs et le prix de vente des produits alimentaires. Ce schéma vaut d'ailleurs pour les insecticides systémiques utilisés en enrobage de semences, comme pour les produits classiques utilisés en pulvérisation foliaire.

Ainsi, les agriculteurs n'utilisent bien souvent une trop grande quantité de phytosanitaires que parce qu'ils y sont fortement incités ou, dans le cas des semences enrobées, parce qu'ils sont contraints par l'absence d'offre alternative. C'est la raison profonde pour laquelle tous les plans de réduction du recours aux pesticides ont systématiquement échoué : en France ou au Canada, par exemple, la volonté des gouvernements successifs de faire baisser la pression des agrotoxiques sur l'environnement n'a jamais donné lieu au plus petit résultat. En France, le gouvernement conservateur de François Fillon a mis en place en 2008 un plan (baptisé « plan Écophyto ») destiné à diviser par deux le recours aux pesticides en une décennie. En 2016, c'est-à-dire à deux ans de l'échéance, l'utilisation des « phytos » n'ayant toujours pas amorcé sa décrue, le gouvernement socialiste de Manuel Valls a rebaptisé l'initiative en « plan Écophyto II », pour en repousser l'objectif à 2025. Mais à cinq ans de cette nouvelle échéance, l'utilisation des pesticides n'a cessé de croître et n'avait toujours pas entamé son déclin. Et ce, malgré des investissements massifs d'argent public : le plan français avait coûté, entre 2009 et 2014, plus de 360 millions d'euros⁶. Au total, si les chiffres officiels ne sont pas disponibles, il

n'est pas déraisonnable de penser que les fonds publics engloutis au cours de la première décennie dans ce plan avoisinent les 700 millions d'euros. En pure perte : le recours aux pesticides en général n'a jamais cessé de croître. La force de vente des agrochimistes est plus forte que l'État.

Il est toutefois difficile de croire que les néonics ne servent réellement à rien. Que le contrôle des circuits économiques, adjuvée par le génie du marketing et de la communication, puisse façonner des pratiques agricoles à une telle échelle sans que celles-ci offrent le moindre bénéfice aux exploitants semble simplement incroyable. En mars 2014, une ONG américaine, le Center for Food Safety, a passé en revue la littérature scientifique disponible à l'époque sur le sujet⁷. L'organisation a identifié dix-neuf études publiées dans la littérature savante, cherchant à évaluer les bénéfices des traitements de semences sur les grandes cultures. Parmi elles, huit ne montraient aucun bénéfice en termes de rendements et onze montraient des résultats ne permettant pas de conclure dans un sens ou un autre. Au total, donc, aucune étude publiée jusqu'en mars 2014 ne montrait des gains de rendement liés à ces traitements... On peut objecter que ces études, publiées à l'époque, ne portent que sur des situations particulières et peuvent ne pas « voir » des bénéfices possibles à l'échelle d'une région ou d'un pays. C'est possible. Mais de tels travaux existent et ne montrent, eux non plus, aucun lien clair entre rendements et néonics. En 2013, le biologiste Dave Goulson a publié la courbe d'évolution des rendements du blé et du colza au Royaume-Uni entre 1984 et 2011⁸. Résultats : le rendement du colza n'évolue presque pas sur cette période, en dépit d'une croissance forte des tonnages cumulés de néonics entre 1994 (moins de 5 tonnes de néonics) et 2011 (environ 80 tonnes). Quant aux rendements du blé, ils grimpent légèrement entre 1984 et 1995, puis stagnent⁹. Aucun bénéfice en lien avec l'arrivée des néonics n'est mis en évidence. Cela signifie que les nouveaux insecticides systémiques n'ont pas permis de gain de rendements, par rapport aux précédentes générations d'insecticides qu'ils ont partiellement remplacées.

Non seulement le bénéfice n'est pas évident, ou absent, sur la plupart des cultures traitées et dans la plupart des régions, mais des effets négatifs sont parfois observés et corrélés avec le recours aux insecticides systémiques. Trois agronomes de l'université de Helsinki ont ainsi examiné l'évolution des rendements, en Finlande, de plusieurs cultures parmi lesquelles celle qui bénéficie le plus de la pollinisation gracieusement offerte par les insectes : la navette (*Brassica rapa*, ss-esp. oleifera). Après une claire tendance à l'augmentation des rendements de 1980 à 1993, cette culture souffre depuis le milieu des années 1990 d'un déclin continu au niveau national¹⁰. Les chercheurs ont observé les évolutions intervenues dans treize provinces du pays : dans six d'entre elles, les rendements de la navette baissent, dans deux autres ils augmentent et ils stagnent dans les cinq dernières. Les auteurs ont tenté de comprendre les raisons de cette hétérogénéité en cherchant à associer ces variations avec différents facteurs. Seul facteur identifié : le recours aux néonics.

Dans les provinces où ces produits sont les plus utilisés, la baisse des rendements est d'autant plus forte pour *Brassica rapa* ss-esp. oleifera. Ce n'est pas très étonnant : plus de néonics, c'est moins de pollinisateurs sauvages, donc des rendements qui chutent pour les cultures les plus sensibles à cette variable. Il est aussi intéressant de noter que, parmi les facteurs testés par les chercheurs finlandais, se trouve « la complexité des paysages » – un terme compliqué pour décrire la présence de haies, de bosquets, de zones humides, de mares, etc., c'est-à-dire autant d'habitats pour les insectes. Mais, notent-ils, « le paysage n'a pas significativement changé dans ces différentes provinces au cours des dernières décennies et ne peut donc expliquer la baisse tendancielle des rendements [observée]¹¹ ». En définitive, leur constat pourrait être applicable dans bien d'autres situations : « Pourquoi y a-t-il eu un changement spectaculaire au cours des dix à vingt dernières années ? À notre connaissance, en Finlande, rien d'autre dans le paysage agricole et la gestion des cultures n'a changé de manière significative au cours des dix à vingt dernières années, à l'exception de l'utilisation des pesticides : une adoption rapide des traitements néonicotinoïdes à large échelle pour les semences¹². »

Et ailleurs ? Le pays où l'absence d'effets positifs notables des néonics a probablement été le mieux documentée par la recherche publique est peut-être le Canada. Mais on ne peut affirmer cela qu'avec de grandes précautions oratoires : il n'est pas certain que tout ait filtré de ces travaux. Il n'est même pas certain que tous aient été publiés. Pourquoi ? À Québec, l'affaire a ouvert un scandale scientifique retentissant. Scandale qui s'est mué, plusieurs mois durant, en véritable crise politique à mesure que les médias et l'opinion découvraient l'ampleur d'un phénomène au cœur de cet ouvrage : la capture rampante de la recherche et de l'expertise publiques par les intérêts de l'agrochimie et de l'agriculture industrielle. Avec, comme enjeu central, l'efficacité douteuse des néonics.

En mars, puis en juin 2017, deux études menées par des agronomes du Centre de recherche sur les grains (CEROM) sont transmises au ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec. Conduites sur l'ensemble du Québec, elles indiquent que les gains de rendement obtenus sur le maïs grâce aux néonics sont négligeables, de l'ordre de 0,5 %, et du même ordre sur le soja. Dans une large mesure, l'usage massif des néonics au Canada est – comme ailleurs – à peu près inutile. Mais le détail de ces travaux n'est pas connu : plusieurs semaines après avoir été transmis à leur administration de tutelle, ils ne sont toujours pas rendus publics sur le site du CEROM. Pour en connaître les grandes lignes, il faut lire la presse. Un an plus tard, Radio-Canada publie les extraits d'un document explosif : selon une note interne datée de novembre 2017, les chercheurs du CEROM, le Centre de recherche public canadien en agronomie, sont sous une intense pression des industries semencières et agrochimiques¹³. Leurs travaux sont bloqués en interne ou

publiquement dénigrés par les membres du conseil d'administration ; eux-mêmes sont parfois l'objet d'intimidations, voire de menaces. La note interne révélée par Radio-Canada égrène une liste étourdissante de conflits d'intérêts structurels, de dysfonctionnements et de manquements éthiques. Le conseil d'administration du CEROM, d'abord. Celui-ci est composé de trois représentants des Producteurs de grains du Québec (la fédération des syndicats de producteurs de semences), de deux représentants de la Coop fédérée, principal fournisseur de semences et de pesticides au Québec et plus grosse firme agroalimentaire pancanadienne, d'un responsable de la société d'agrifournitures Synagri (engrais, pesticides et semences), d'une productrice de semences indépendantes et d'une consultante. Aucun membre du conseil d'administration du CEROM ne représente les pouvoirs publics, les consommateurs, les sociétés savantes. Tout le pouvoir décisionnel est laissé au secteur privé. Une situation d'autant plus remarquable que le CEROM est financé à 68 % par des fonds publics. Selon la note interne citée par Radio-Canada, il s'agit donc d'« une organisation publique contrôlée par des intérêts incompatibles avec l'intérêt public ». Certes, un représentant du ministère siège au conseil d'administration de l'institution, mais avec le statut d'observateur : il ne dispose d'aucun droit de vote. Interrogé par la radio publique canadienne, Christian Overbeek, le président du conseil d'administration du CEROM, mais aussi des Producteurs de grains du Québec, assure que « les membres du conseil d'administration ont toujours tenu un fil entre les administrateurs et le personnel [de l'institution]¹⁴ », estimant qu'un cordon de sécurité a toujours été maintenu entre la recherche et les intérêts privés représentés au conseil. Il ajoute sans rire que le même conseil « a déjà exprimé sa désapprobation aux chercheurs qui concluaient que l'utilisation des pesticides “tueurs d'abeilles”, les néonicotinoïdes, n'avait qu'une influence minime sur les rendements¹⁵ ». Le CEROM lui-même dément l'existence de cette séparation entre la présidence de l'institut et la conduite de la recherche puisqu'il précise, dans un communiqué, que c'est bien le conseil d'administration de l'organisme qui « identifie les thématiques de recherche jugées prioritaires ». On l'a amplement vu dans les chapitres qui précèdent : la définition des sujets de recherche est ce qui importe avant tout. C'est même la principale donnée du problème.

Au reste, l'enquête menée par le journaliste de la radio canadienne, Thomas Gerbet, dément de manière irréfutable l'aimable fiction d'une stricte séparation entre scientifiques et conseil d'administration. Indéfendables, les néonics – l'ampleur des dégâts qu'ils occasionnent rapportée à la quasi-nullité de leurs bénéfices – concentrent une grande part des pressions subies par les agronomes du CEROM. Selon la note confidentielle citée par Radio-Canada, le blocage des deux études documentant l'absence de gains de rendement permis par les néonics est loin d'être le seul accrochage. La publication de travaux sur les dommages des néonics induit immédiatement des prises de parole publiques des membres du conseil d'administration du CEROM, qui portent dans le débat public l'exact inverse des conclusions des chercheurs. Un chercheur a aussi été

contraint par sa hiérarchie d'endosser une présentation dont les résultats étaient en contradiction directe avec les conclusions de ses propres travaux sur les insectes ; une chercheuse a été harcelée sur son téléphone portable personnel par une multinationale de l'agrochimie, mystérieusement informée de l'avancement de ses recherches, etc. Sur 35 employés que compte le CEROM, 15 ont quitté l'institution entre 2016 et début 2018, avec une accélération dès le printemps 2017, précise Radio-Canada.

En janvier 2019, un lanceur d'alerte – l'agronome Louis Robert, fort de plus de trente ans de recherche au service du public – admet avoir fait fuiter la note interne à la presse, plusieurs mois après avoir tenté de mobiliser, en vain, sa hiérarchie sur la situation éthiquement et scientifiquement intenable au CEROM. Il est congédié par son employeur, le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec. Dans un premier temps, le ministre de l'Agriculture du Québec, André Lamontagne, déclare : « C'est ma décision, alors je suis très à l'aise avec ma décision¹⁶. » Puis, sentant le vent mauvais de la polémique, le même M. Lamontagne demandera trois jours plus tard aux services du médiateur canadien de conduire une enquête visant à confirmer qu'il n'avait, en réalité, joué aucun rôle dans la sanction infligée à l'agronome¹⁷. Dans les mois suivants, l'affaire sera portée à l'Assemblée nationale, tous les partis d'opposition réclamant la réintégration du chercheur dans son poste.

Caricaturale, la situation du CEROM canadien et de ses chercheurs ne peut certainement pas être généralisée. Mais on trouve des traces plus ou moins persistantes de telles situations dans d'autres pays occidentaux – pays où l'on se targue pourtant d'offrir au personnel académique la liberté de parole et de recherche la plus inconditionnelle. Aux États-Unis, le cas d'un entomologiste, Jonathan Lundgren, employé fédéral jusqu'en 2016 dans le département de recherche en agronomie (Agricultural Research Service, ARS) de l'USDA, a été l'un des rares médiatisés ; mais, comme souvent, il n'est probablement que la partie visible d'un mal bien plus profond.

Jusqu'au tout début des années 2000, Jonathan Lundgren avait devant lui une carrière des plus prometteuses. « J'ai fait tout comme il fallait, raconte-t-il. En 2011, j'ai même été primé et invité à rencontrer Barack Obama, à la Maison Blanche¹⁸ ! » Cette année-là, il reçoit le prix du jeune chercheur d'exception (le « Outstanding Early Career Research Scientist Award ») décerné par son administration, pour ses travaux sur les bénéfices offerts aux agriculteurs par les prédateurs naturels des ravageurs des cultures. Sa trajectoire professionnelle a commencé à s'infléchir avec la publication de ses premiers travaux sur les néonics, en mars 2012. Avec un collègue de l'université du Kentucky, il publie une étude concluant que « les traitements de semences insecticides n'offrent que peu de bénéfices aux producteurs de soja des Grandes Plaines, et ajoutent au constat que les prédateurs généralistes sont affectés négativement par ces produits¹⁹ ». Conformément aux règles en vigueur dans l'administration fédérale américaine, il soumet sa demande de publication à sa hiérarchie, qui l'accepte.

Mais le ver est alors dans le fruit. Il s'y installe d'autant plus que, les deux années suivantes, d'autres de ses travaux concluent de manière mitigée sur les risques d'une technologie innovante de protection des plantes développée par Monsanto (par le biais de l'ARN interférant, ou ARNi). « Les choses se sont vraiment détériorées en 2015, raconte le chercheur. Ma hiérarchie interrogeait presque chaque jour les chercheurs qui travaillaient dans mon laboratoire, à la recherche de la moindre erreur que j'aurais pu commettre. Ils bloquaient des recherches, ils m'interdisaient de répondre à la presse sur les travaux que je menais. C'était un harcèlement quotidien²⁰. » En 2015, Jonathan Lundgren soumet à sa hiérarchie une étude (citée au chapitre 1) sur l'effet de la clothianidine sur le papillon monarque. Ses supérieurs le laissent proposer le manuscrit à une revue scientifique, qui le publie. Mais aussitôt – la disparition du monarque est un sujet très médiatique aux États-Unis – la radio publique nationale américaine (NPR) le sollicite pour un entretien sur ses résultats. « On m'a alors rétrospectivement accusé d'avoir omis de demander l'autorisation de publication, raconte-t-il. J'ai été suspendu pendant deux semaines²¹. » Publier dans la littérature savante, pourquoi pas, mais tant que les résultats inconfortables pour le modèle agricole dominant n'alimentent pas la conversation publique. Dans l'escalade des vexations, on lui demande quelques semaines plus tard de retirer son nom d'une étude corédigée avec l'économiste Scott Fausti (université d'État du Dakota du Sud, à Brookings). Celle-ci, une analyse des impacts environnementaux de la généralisation de la maïsiculture outre-Atlantique, sera finalement publiée sous la seule signature de son coauteur, assortie d'une note de bas de page surréaliste : « J'aimerais souligner la contribution du Dr Jonathan G. Lundgren à ce manuscrit. M. Lundgren est entomologiste au département de recherche en agronomie (Agricultural Research Service, ARS) du ministère de l'Agriculture américain. L'ARS a demandé au Dr Lundgren de retirer son nom comme premier auteur de cet article. Je crois que cette mesure soulève de sérieuses questions sur la neutralité des responsables politiques à l'égard de la recherche scientifique²². »

Le chercheur comprend qu'il doit démissionner le jour où il s'absente quelques jours de son laboratoire pour donner une conférence à l'Académie des sciences américaine. « J'avais oublié de remplir la demande administrative de déplacement, raconte-t-il. J'ai été mis en cause pour abandon de poste. À ce moment-là, j'ai su que je devais partir²³. » Il démissionne quelques mois plus tard, en mars 2016. La médiatisation de son cas, notamment par le *Washington Post*, mettra l'USDA en délicate posture. « Après mon départ, l'administration a cherché à redorer son blason en lançant une enquête parmi les chercheurs de l'USDA pour savoir s'ils avaient fait l'expérience de suppression de certains de leurs résultats pour des raisons politiques, explique l'entomologiste. Ils ont découvert que 10 % d'entre eux avaient fait l'expérience de ce genre de chose. Cela peut sembler peu, mais il y a plus de 2 000 scientifiques qui travaillent pour l'USDA : cela signifie qu'environ 200 chercheurs fédéraux travaillant sur des questions agricoles ont été ou sont censurés... c'est considérable²⁴ ! » Après son

départ, Jonathan Lundgren a fondé une organisation à but non lucratif, Ecdys, qui travaille en collaboration avec des exploitations agricoles et des apiculteurs, pour produire de la recherche sur des systèmes agricoles sans pesticides, capables de régénérer les ressources naturelles au lieu de les détruire, explique-t-il. « En fait, je fais ce que j'aurais dû faire comme chercheur payé par le contribuable américain, mais que l'USDA ne m'a pas laissé faire²⁵ ! »

Notes

1. HFFA, « The value of neonicotinoid seed treatment in the European Union », janvier 2013.
2. Entretien avec l'auteur.
3. Entretien avec l'auteur.
4. Communication avec l'auteur.
5. *Ibid.*
6. Guichard *et al.*, « Le plan Écophyto de réduction d'usage des pesticides en France : décryptage d'un échec et raisons d'espérer », *Cahiers Agricultures*, 2017.
7. Center for Food Safety, « Heavy costs. Weighing the value of neonicotinoid insecticides in agriculture », mars 2014.
8. Goulson, « An overview of the environmental risks posed by the neonicotinoid insecticides », *Journal of Applied Ecology*, 2013.
9. De nombreux travaux attribuent cette stagnation au changement climatique.
10. Hokkanen *et al.*, « Long-term yield trends of insect-pollinated crops vary regionally and are linked to neonicotinoid use, landscape complexity, and availability of pollinators », *Arthropod-Plant Interactions*, 2017.
11. *Ibid.*
12. *Ibid.*
13. Gerbet, « Pesticides : quand le privé administre la recherche publique québécoise », Radio-Canada, 5 mars 2018.
14. *Ibid.*
15. *Ibid.*
16. Gerbet, « Pesticides : un lanceur d'alerte congédié par le gouvernement du Québec », Radio-Canada, 30 janvier 2019.
17. Cameron, « Lanceur d'alerte congédié : le ministre Lamontagne dit avoir fait “une erreur” », *La Presse*, 4 février 2019.
18. Entretien avec l'auteur.
19. Segraves et Lundgren, « Effects of neonicotinoid seed treatments on soybean aphid and its natural enemies », *Journal of Pest Science*, 2012.
20. Entretien avec l'auteur.
21. *Ibid.*
22. Fausti, « The causes and unintended consequences of a paradigm shift in corn production practices », *Environmental Science & Policy*, 2015.
23. Entretien avec l'auteur.
24. *Ibid.*
25. *Ibid.*

Conclusion

Les jardins sont des cimetières

Au mitan des années 2010, du fond d'un jardin du sud-ouest de la France, un petit garçon d'une dizaine d'années lance un cri : « Papa ! Un ver luisant ! » Pour lui, comme pour nombre d'enfants nés au tournant du siècle, découvrir une luciole ou un hanneton, c'est toute une histoire. Cette surprise enfantine devant des animaux aussi communs à notre souvenir résume et incarne le naufrage d'une époque. Par quelque chose qui peut ressembler à de la culpabilité ou de la honte, ou peut-être simplement par bienveillance, le père ne dira pas à son fils qu'à son âge chacun de ses pas dans le même jardin faisait jaillir, par vagues, des dizaines de sauterelles ou de criquets. Qu'au même endroit, la profusion et la diversité des abeilles, des bourdons et des papillons, la course fugace des lézards et le bavardage des oiseaux lui offraient des heures de joie et de contemplation. Et que, le soir venu, on voyait encore les lucioles se réunir autour des arbres. Tout cela, et qui n'était peut-être déjà que le pâle reflet des mêmes lieux quelques décennies plus tôt, s'est comme évaporé. Les enfants d'aujourd'hui n'ont aucune idée de ce dont les deux générations précédentes, celles de leurs parents et de leurs grands-parents, les ont dépossédés. Par inattention et par négligence, par une accumulation de petites complicités et de compromissions dont certaines forment la trame de ce livre, nous avons laissé un patrimoine irremplaçable s'étioler jusqu'à parfois disparaître. C'est aussi notre aveuglement et notre silence qui ont rendu le monde silencieux. Au lieu de taire pudiquement la catastrophe en cours, il faudrait au contraire la décrire, la raconter et la donner à voir. Expliquer, rappeler sans relâche ce que nous avons perdu, ou plutôt ce qui a été dérobé à notre curiosité et notre intelligence, à nos regards et à ceux de nos enfants.

Le risque est celui de l'oubli. En 2005, la biologiste Andrea Saenz-Arroyo est allée à la rencontre de communautés de pêcheurs du golfe de Californie. Elle a questionné les jeunes et les vieux sur l'endroit qu'ils connaissent le mieux au monde : leur zone de pêche. Interrogés sur les ressources qu'ils exploitaient ou qu'ils avaient cessé d'exploiter, les plus jeunes de ces marins ne mentionnaient en moyenne que deux espèces disparues de la pêcherie. Les anciens en mentionnaient jusqu'à onze¹. Leurs fils n'avaient ni connaissance de cette richesse perdue ni même conscience qu'une telle perte fut effectivement

advenue. Comment se soucier de ce qui a disparu de nos mémoires ? Comment se mobiliser pour le retour de ce qui a déserté notre imaginaire ? Ceux qui auront 30 ans dans les années 2020 et qui deviendront agriculteurs, chercheurs, responsables d'administrations publiques, élus, salariés de firmes agrochimiques n'auront pas connu le monde d'avant la généralisation des néonics et la vertigineuse accélération du déclin de biodiversité qu'elle a entraîné. Sans mémoire, sans transmission, le risque est grand que l'usage déraisonnable que nous faisons des intrants de synthèse se poursuive. Bien sûr, les néonics sont à leur crépuscule. À la fin des années 2010, la France et la petite province de Marinduque (Philippines) – où l'on élève des papillons – ont interdit toute cette famille chimique ; l'Union européenne a interdit les trois principaux et d'autres pays suivront.

Le problème ne sera pas réglé pour autant. Il faudra de nombreuses années pour que ces produits s'effacent de l'environnement. Et avant qu'ils ne disparaissent, ils seront remplacés par d'autres, sans doute tout aussi dangereux, adoubs par des systèmes de régulation des pesticides qui produisent un sentiment trompeur de contrôle et de sûreté. Sans révolution profonde et radicale des réglementations, le risque est grand que l'expérience en cours s'achève à plus ou moins brève échéance par la stérilisation de nos campagnes. Cette perspective peut faire sourire, mais peut-être ne faut-il pas oublier qu'à la fin des années 1980 nul ne pouvait penser que, dans une grande part des paysages d'Europe occidentale, la biomasse d'insectes volants allait s'effondrer de plus de 75 % en un quart de siècle. Un désastre de cette magnitude était simplement impensable ; il était bien au-delà de l'imagination la plus débridée.

Les tenants de l'agriculture industrielle assurent qu'il est impossible de nourrir le monde sans l'usage massif d'intrants qui précipitent l'effondrement de la vie. Cet argument peut être retourné : comment nourrir le monde dans une nature éteinte, où le recyclage des nutriments dans les sols et la pollinisation ne sont plus assurés ?

Il a, dans cet ouvrage, été souvent question de l'utilité des abeilles, des pollinisateurs et des insectes en général, de leur rôle dans le maintien d'autres formes de vie, des services qu'ils rendent à nos sociétés et qui se chiffrent en centaines de milliards de dollars ou d'euros. Les écologues et les biologistes de la conservation sont désolés de cette réduction du vivant à son utilité matérielle, à une montagne d'argent, si haute soit-elle, mais c'est ce qu'il faut, paraît-il, pour se faire entendre des responsables politiques. Outre sa valeur monétaire et sa valeur intrinsèque, la biodiversité la plus banale a aussi d'autres choses, non moins précieuses, à nous offrir. Marcher dans un paysage habité, le voir vibrer, l'écouter : comment rester humain si même cela n'est plus possible ?

Montreuil, le 21 juin 2019

Note

1. Saenz-Arroyo *et al.*, « Rapidly shifting environmental baselines among fishers of the Gulf of California », *Proceedings of the Royal Society B*, 2005.

Remerciements¹

À Gérard Arnold, Jean-Marc Bonmatin, Maarten Bijleveld van Lexmond, Marc-Édouard Colin, qui ont accepté de porter un œil bienveillant et exigeant sur tout ou partie du manuscrit de ce livre,

à mes compagnons du service Planète/Sciences du *Monde*, Rémi Barroux, Pierre Barthélémy, Laure Belot, Paul Benkimoun, Sandrine Cabut, Gaëlle Dupont, Mathilde Gérard, Audrey Garric, Nathaniel Herzberg, Stéphane Horel, Patricia Jolly, David Larousserie, Pierre Le Hir, Stéphane Mandard, Hervé Morin, Simon Roger, Pascale Santi et Martine Valo,

à Mireille Paolini et Camille Seeuws.

À Aurélien et Mathias.

Note

1. ... mais les erreurs et les outrances sont miennes.